

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A24F 47/00 (2023.08); H05B 6/06 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2022102063, 03.07.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.07.2020Дата регистрации:
30.01.2024

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
04.07.2019 EP 19184553.6;
12.08.2019 EP 19191217.9

(43) Дата публикации заявки: 04.08.2023 Бюл. № 22

(45) Опубликовано: 30.01.2024 Бюл. № 4

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 04.02.2022(86) Заявка РСТ:
EP 2020/068879 (03.07.2020)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2021/001552 (07.01.2021)Адрес для переписки:
129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"

(72) Автор(ы):

КУРБА, Жером Кристиан (СН),
МИРОНОВ, Олег (СН),
СТУРА, Энрико (СН)

(73) Патентообладатель(и):

ФИЛИП MORRIS ПРОДАКТС С.А. (СН)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: WO 2019030366 A1, 14.02.2019. WO
2018073376 A1, 26.04.2018. WO 2019122097 A1,
27.06.2019. WO 2018206616 A1, 15.11.2018. RU
2678893 C1, 04.02.2019.(54) УСТРОЙСТВО, ГЕНЕРИРУЮЩЕЕ АЭРОЗОЛЬ, СОДЕРЖАЩЕЕ КОМПОНОВКУ ДЛЯ
ИНДУКЦИОННОГО НАГРЕВА, СОДЕРЖАЩУЮ ПЕРВУЮ И ВТОРУЮ LC-ЦЕПИ, ИМЕЮЩИЕ
ОДИНАКОВУЮ РЕЗОНАНСНУЮ ЧАСТОТУ

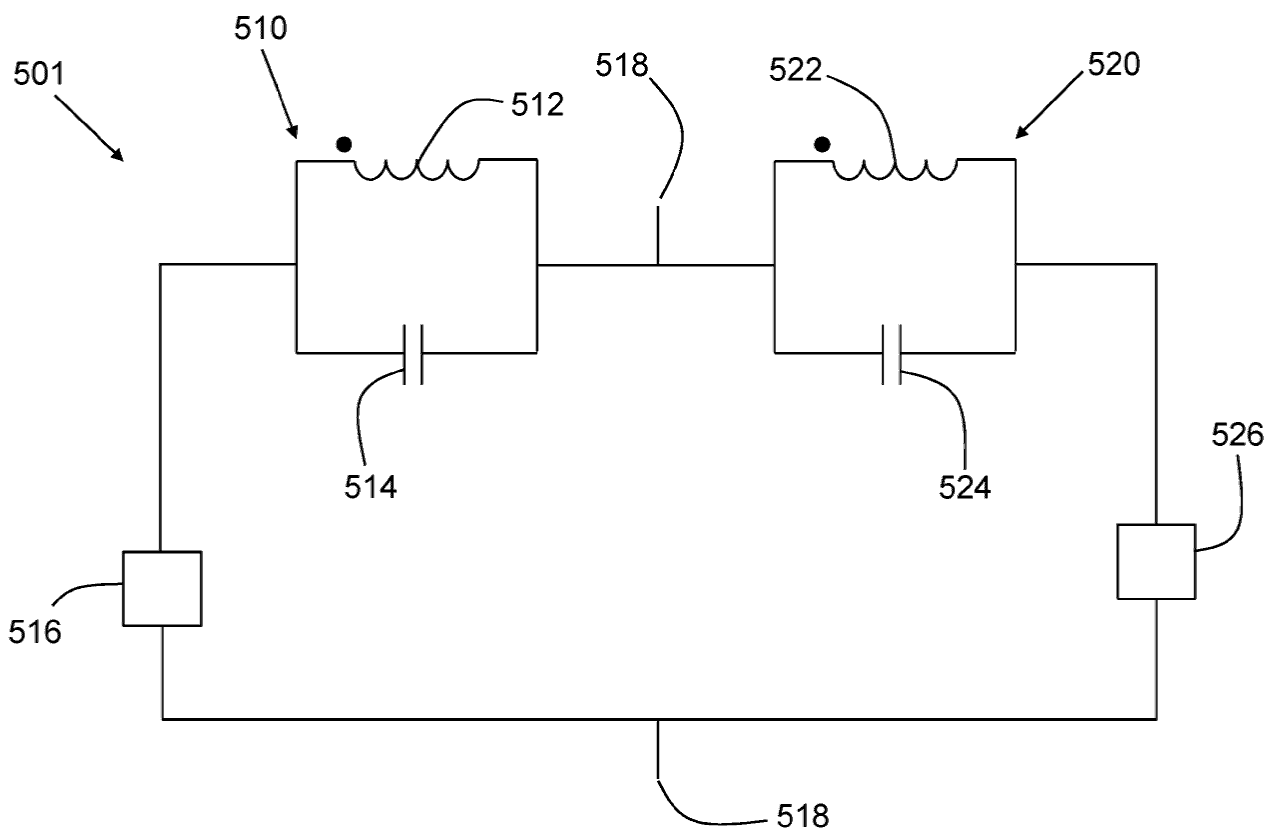
(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к устройству, генерирующему аэрозоль, имеющему компоновку для индукционного нагрева, способу управления устройством, генерирующим аэрозоль, имеющим компоновку для индукционного нагрева, и системе, генерирующей аэрозоль, содержащей устройство, генерирующее аэрозоль, имеющее компоновку для индукционного нагрева. Техническим

результатом заявленного изобретения является создание устройства генерации аэрозоля, позволяющее генерировать различные переменные магнитные поля. Устройство, генерирующее аэрозоль, содержит компоновку для индукционного нагрева, выполненную с возможностью нагрева субстрата, образующего аэрозоль. Компоновка для индукционного нагрева содержит: токоприемную компоновку,

нагреваемую посредством проникновения в нее изменяющегося магнитного поля, предназначенную для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, первую LC-цепь, причем первая LC-цепь по меньшей мере содержит первую индукционную катушку и первый конденсатор, и вторую LC-цепь, причем вторая LC-цепь по меньшей мере содержит вторую индукционную катушку и второй конденсатор, и контроллер. Первая и вторая LC-цепи имеют резонансную частоту, причем одну и ту же. Контроллер выполнен с возможностью возбуждения первой LC-цепи с помощью первого переменного тока для генерирования первого переменного магнитного поля для нагрева первой

части токоприемной компоновки. Также контроллер выполнен с возможностью возбуждения второй LC-цепи с помощью второго переменного тока для генерирования второго переменного магнитного поля для нагрева второй части токоприемной компоновки. При этом контроллер выполнен с возможностью подачи первого переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей, и подачи второго переменного тока с частотой, отличной от резонансной частоты. Система, генерирующая аэрозоль, содержащая устройство, генерирующее аэрозоль, и изделие, генерирующее аэрозоль, содержащее субстрат, образующий аэрозоль. 3 н. и 10 з.п. ф-лы. 13 ил.



Фиг. 11



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A24F 47/00 (2006.01)
H05B 6/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

A24F 47/00 (2023.08); *H05B 6/06* (2023.08)(21)(22) Application: **2022102063, 03.07.2020**(24) Effective date for property rights:
03.07.2020Registration date:
30.01.2024

Priority:

(30) Convention priority:
04.07.2019 EP 19184553.6;
12.08.2019 EP 19191217.9(43) Application published: **04.08.2023 Bull. № 22**(45) Date of publication: **30.01.2024 Bull. № 4**(85) Commencement of national phase: **04.02.2022**(86) PCT application:
EP 2020/068879 (03.07.2020)(87) PCT publication:
WO 2021/001552 (07.01.2021)Mail address:
129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"

(72) Inventor(s):

COURBAT, Jerome Christian (CH),
MIRONOV, Oleg (CH),
STURA, Enrico (CH)

(73) Proprietor(s):

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A. (CH)(54) **AEROSOL-GENERATING DEVICE CONTAINING INDUCTION HEATING ASSEMBLY WITH FIRST AND SECOND LC CIRCUITS HAVING SAME RESONANCE FREQUENCY**

(57) Abstract:

FIELD: aerosol-generating devices.

SUBSTANCE: present invention relates to an aerosol-generating device having an induction heating assembly, a method for controlling an aerosol-generating device having an induction heating assembly, and an aerosol-generating system comprising an aerosol-generating device having an induction heating assembly. The aerosol-generating device contains an induction heating assembly configured to heat the aerosol-generating substrate. The induction heating assembly comprises: a current collector assembly heated by penetration of a varying magnetic field therein for

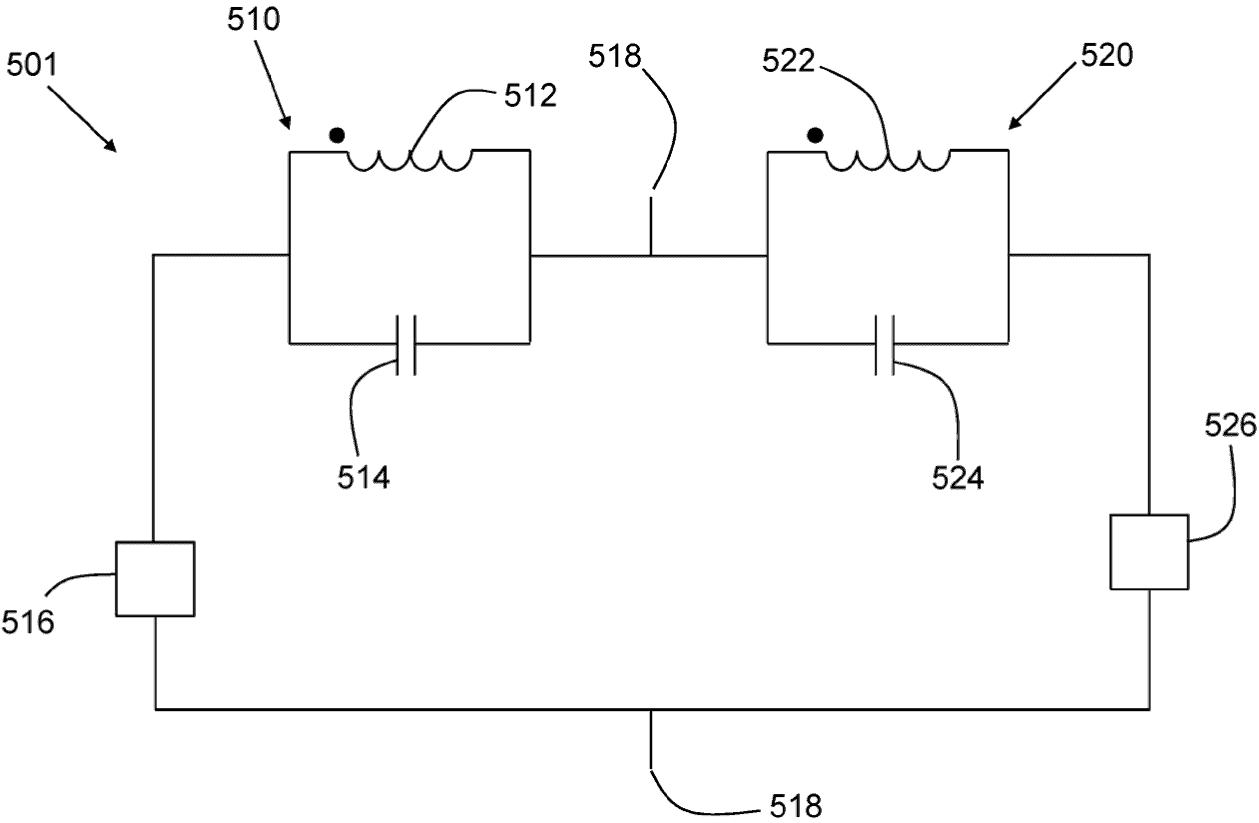
heating an aerosol-generating substrate, the first LC circuit, the first LC circuit at least comprising the first induction coil and the first capacitor, and the second LC -circuit, wherein the second LC circuit at least includes the second induction coil and the second capacitor, and a controller. The first and second LC circuits have the same resonant frequency. The controller is configured to drive the first LC circuit with the first alternating current to generate the first alternating magnetic field for heating the first portion of the current collector assembly. The controller is also configured to drive the second LC circuit with the

second alternating current to generate the second alternating magnetic field for heating the second portion of the current collector assembly. In this case, the controller is configured to supply the first alternating current with a frequency corresponding to the resonant frequency of the LC circuits, and to supply the second alternating current with a frequency different from the resonant frequency. An aerosol-generating system

comprising an aerosol-generating device and an aerosol-generating article containing an aerosol-generating substrate.

EFFECT: creation of an aerosol generation device that allows the generation of various alternating magnetic fields.

13 cl, 13 dwg



Фиг. 11

RU 2812623 C2

RU 2812623 C2

Настоящее изобретение относится к устройству, генерирующему аэрозоль, имеющему компоновку для индукционного нагрева, способу управления устройством, генерирующим аэрозоль, имеющим компоновку для индукционного нагрева, и системе, генерирующей аэрозоль, содержащей устройство, генерирующее аэрозоль, имеющее компоновку для индукционного нагрева.

В уровне техники предложен ряд электрических систем, генерирующих аэрозоль, в которых устройство, генерирующее аэрозоль, имеющее электрический нагреватель, используется для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, такого как заглушка из табака. Одной из целей таких систем, генерирующих аэрозоль, является снижение количества известных вредных компонентов дыма, образуемых в результате горения и пиролитической деградации табака в обычных сигаретах. Обычно субстрат, генерирующий аэрозоль, предусмотрен как часть изделия, генерирующего аэрозоль, которая вставлена в полость в устройстве, генерирующем аэрозоль. В некоторых известных системах для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, до температуры, при которой он способен высвобождать летучие компоненты, которые могут образовывать аэрозоль, резистивный нагревательный элемент, такой как нагревательная пластина, вставлен в субстрат, образующий аэрозоль, или расположен вокруг него, когда изделие размещено в устройстве, генерирующем аэрозоль. В других системах, генерирующих аэрозоль, вместо резистивного нагревательного элемента используется индукционный нагреватель. Индукционный нагреватель, как правило, содержит индукционную катушку, образующую часть устройства, генерирующего аэрозоль, и токоприемник, расположенный таким образом, что он находится в тепловой близости к субстрату, образующему аэрозоль. Индуктор генерирует изменяющееся магнитное поле для генерирования вихревых токов и потерь на гистерезис в токоприемнике, вызывая нагрев токоприемника, тем самым нагревая субстрат, образующий аэрозоль. Индуктивный нагрев обеспечивает возможность генерирования аэрозоля без воздействия нагревателя на изделие, генерирующее аэрозоль. Это может увеличить легкость, с которой может быть очищен нагреватель.

Некоторые известные устройства, генерирующие аэрозоль, содержат более чем одну индукционную катушку, при этом каждая индукционная катушка приспособлена для нагрева разной части токоприемника. Такие устройства, генерирующие аэрозоль, могут быть использованы для нагрева разных частей изделия, генерирующего аэрозоль, в разное время или до разных температур. Однако для таких устройств, генерирующих аэрозоль, может быть затруднительно нагревать одну часть изделия, генерирующего аэрозоль, без опосредованного одновременного нагрева смежной части изделия, генерирующего аэрозоль.

Было бы желательно предоставить устройство, генерирующее аэрозоль, которое смягчило бы или устранило эти проблемы с известными системами.

Согласно настоящему изобретению предлагается устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее: компоновку для индукционного нагрева, выполненную с возможностью нагрева субстрата, образующего аэрозоль, причем компоновка для индукционного нагрева содержит: токоприемную компоновку, нагреваемую посредством проникновения в нее изменяющегося магнитного поля, предназначенную для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, первую LC-цепь, причем первая LC-цепь по меньшей мере содержит первую индукционную катушку и первый конденсатор, при этом первая LC-цепь имеет резонансную частоту, и вторую LC-цепь, причем вторая LC-цепь по меньшей мере содержит вторую индукционную катушку и второй конденсатор, при этом вторая LC-цепь имеет такую же резонансную частоту, как и первая LC-цепь, и

контроллер, при этом контроллер выполнен с возможностью возбуждения первой LC-цепи с помощью первого переменного тока для генерирования первого переменного магнитного поля для нагрева первой части токоприемной компоновки, при этом контроллер выполнен с возможностью возбуждения второй LC-цепи с помощью второго переменного тока для генерирования второго переменного магнитного поля для нагрева второй части токоприемной компоновки, и при этом контроллер выполнен с возможностью подачи первого переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей, и подачи второго переменного тока с частотой, отличной от резонансной частоты, или наоборот.

Контроллер может быть выполнен с возможностью подачи первого переменного тока на первую LC-цепь во время первой фазы для повышения температуры первой части токоприемной компоновки от начальной температуры до первой рабочей температуры, при этом контроллер выполнен с возможностью подачи во время первой фазы первого переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей.

Контроллер может быть выполнен с возможностью подачи первого переменного тока на первую LC-цепь во время второй фазы для понижения температуры первой части токоприемной компоновки от первой рабочей температуры до второй рабочей температуры, при этом контроллер выполнен с возможностью подачи во время второй фазы первого переменного тока с частотой, отличной от резонансной частоты LC-цепей.

Контроллер может быть выполнен с возможностью подачи второго переменного тока на вторую LC-цепь во время первой фазы для повышения температуры второй части токоприемной компоновки от начальной температуры до третьей рабочей температуры, которая ниже первой рабочей температуры, при этом контроллер выполнен с возможностью подачи во время первой фазы второго переменного тока с частотой, отличной от резонансной частоты LC-цепей.

Контроллер может быть выполнен с возможностью подачи второго переменного тока на вторую LC-цепь во время второй фазы для повышения температуры второй части токоприемной компоновки от третьей рабочей температуры до четвертой рабочей температуры, которая выше второй рабочей температуры, при этом контроллер выполнен с возможностью подачи во время второй фазы второго переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может дополнительно содержать блок питания для подачи питания на компоновку для индукционного нагрева.

Контроллер может содержать микроконтроллер.

Микроконтроллер может быть выполнен с возможностью использования тактовой частоты микроконтроллера как одной или обеих из переменных частот первого переменного тока и второго переменного тока.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может дополнительно содержать осциллятор для генерирования одной или обеих из переменных частот первого переменного тока и второго переменного тока.

Контроллер может дополнительно содержать осциллятор для генерирования одной или обеих из переменных частот первого переменного тока и второго переменного тока.

Согласно настоящему изобретению также предлагается система, генерирующая аэрозоль, содержащая устройство, генерирующее аэрозоль, согласно настоящему изобретению и изделие, генерирующее аэрозоль, содержащее субстрат, образующий

аэрозоль.

Согласно настоящему изобретению также предлагается способ управления устройством, генерирующим аэрозоль, причем устройство, генерирующее аэрозоль, содержит: компоновку для индукционного нагрева, выполненную с возможностью
 5 нагрева субстрата, образующего аэрозоль, причем компоновка для индукционного нагрева содержит: токоприемную компоновку, нагреваемую посредством проникновения в нее изменяющегося магнитного поля, предназначенную для нагрева субстрата, образующего аэрозоль, первую LC-цепь, причем первая LC-цепь по меньшей мере содержит первую индукционную катушку и первый конденсатор, при этом первая
 10 LC-цепь имеет резонансную частоту, и вторую LC-цепь, причем вторая LC-цепь по меньшей мере содержит вторую индукционную катушку и второй конденсатор, при этом вторая LC-цепь имеет такую же резонансную частоту, как и первая LC-цепь, и контроллер, при этом контроллер выполнен с возможностью возбуждения первой LC-цепи и возбуждения второй LC-цепи, причем способ включает: возбуждение первой LC-цепи с помощью первого переменного тока для генерирования первого переменного
 15 магнитного поля для нагрева первой части токоприемной компоновки, возбуждение второй LC-цепи с помощью второго переменного тока для генерирования второго переменного магнитного поля для нагрева второй части токоприемной компоновки и подачу первого переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте
 20 LC-цепей, и подачу второго переменного тока с частотой, отличной от резонансной частоты, или наоборот.

Первый переменный ток может быть подан на первую LC-цепь во время первой фазы для повышения температуры первой части токоприемной компоновки от начальной температуры до первой рабочей температуры, при этом первый переменный
 25 ток подают с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей, во время первой фазы.

Первый переменный ток может быть подан на первую LC-цепь во время второй фазы для понижения температуры первой части токоприемной компоновки от первой рабочей температуры до второй рабочей температуры, при этом первый переменный
 30 ток во время второй фазы подают с частотой, отличной от резонансной частоты LC-цепей.

Второй переменный ток может быть подан на вторую LC-цепь во время первой фазы для повышения температуры второй части токоприемной компоновки от начальной температуры до третьей рабочей температуры, которая ниже первой рабочей
 35 температуры, при этом второй переменный ток во время первой фазы подают с частотой, отличной от резонансной частоты LC-цепей.

Второй переменный ток может быть подан на вторую LC-цепь во время второй фазы для повышения температуры второй части токоприемной компоновки от третьей рабочей температуры до четвертой рабочей температуры, которая выше второй рабочей
 40 температуры, при этом второй переменный ток во время второй фазы подают с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей.

В контексте данного документа термин «субстрат, образующий аэрозоль» означает субстрат, способный высвобождать летучие соединения, которые могут образовывать аэрозоль. Такие летучие соединения могут высвобождаться посредством нагрева
 45 субстрата, образующего аэрозоль. Субстрат, образующий аэрозоль, обычно является частью изделия, генерирующего аэрозоль.

В контексте данного документа термин «изделие, генерирующее аэрозоль» относится к изделию, содержащему субстрат, образующий аэрозоль, который способен

высвобождают летучие соединения, которые могут образовывать аэрозоль. Например, изделие, генерирующее аэрозоль, может быть изделием, которое генерирует аэрозоль, непосредственно вдыхаемый пользователем, затягивающимся или делающим затяжку из мундштука на ближнем или пользовательском конце системы. Изделие, генерирующее аэрозоль, может быть одноразовым. Изделие, содержащее субстрат, образующий аэрозоль, содержащий табак, в контексте данного документа может называться табачной палочкой.

В контексте данного документа термин «устройство, генерирующее аэрозоль» относится к устройству, которое взаимодействует с субстратом, образующим аэрозоль, для генерирования аэрозоля.

В контексте данного документа термин «система, генерирующая аэрозоль» относится к комбинации устройства, генерирующего аэрозоль, и изделия, генерирующего аэрозоль. В системе, генерирующей аэрозоль, изделие, генерирующее аэрозоль, и устройство, генерирующее аэрозоль, взаимодействуют для генерирования вдыхаемого аэрозоля.

В контексте данного документа термин «изменяющийся ток» включает любые токи, которые изменяются со временем, для генерирования изменяющегося магнитного поля. Подразумевается, что термин «изменяющийся ток» включает переменные токи. В случае если изменяющийся ток представляет собой переменный ток, переменный ток генерирует переменное магнитное поле.

В контексте данного документа термин «длина» означает основной размер в продольном направлении устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль, или компонента устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль.

В контексте данного документа термин «ширина» означает основной размер в поперечном направлении устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль, или компонента устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль, в конкретном месте вдоль его длины. Термин «толщина» означает размер в поперечном направлении, перпендикулярном ширине.

В контексте данного документа термин «поперечное сечение» используется для описания сечения устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль, или компонента устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль, в направлении, перпендикулярном продольному направлению в конкретном месте вдоль его длины.

В контексте данного документа термин «ближний» относится к пользовательскому концу, или мундштучному концу, устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль. Ближний конец компонента устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль, представляет собой конец компонента, ближайший к пользовательскому концу, или мундштучному концу, устройства, генерирующего аэрозоль, или изделия, генерирующего аэрозоль. В контексте данного документа термин «дальний» относится к концу, противоположному ближнему концу.

Первая фаза может иметь заранее заданную длительность. Вторая фаза может иметь заранее заданную длительность. Длительность первой фазы и длительность второй фазы могут быть одинаковыми. Длительность второй фазы может отличаться от длительности первой фазы. Преимущественно это может обеспечить нагрев системой первой части субстрата, образующего аэрозоль, и второй части субстрата, образующего аэрозоль, на протяжении разных периодов времени. Длительность второй фазы может быть меньше длительности первой фазы. Длительность второй фазы может быть больше длительности первой фазы.

Длительность первой фазы может составлять от приблизительно 50 секунд до приблизительно 200 секунд. Длительность второй фазы составляет от приблизительно 50 секунд до приблизительно 200 секунд. Суммарная длительность первой фазы и второй фазы может составлять от приблизительно 100 секунд до приблизительно 400 секунд. Суммарная длительность первой фазы и второй фазы может составлять от приблизительно 150 секунд до приблизительно 300 секунд.

В некоторых вариантах осуществления система дополнительно содержит датчик натяжек, выполненный с возможностью обнаружения совершения пользователем затяжки на системе для приема аэрозоля. В этих вариантах осуществления длительность первой фазы может быть основана на первом заранее заданном количестве натяжек, обнаруженном датчиком натяжек. Первое заранее заданное количество натяжек может составлять от 2 до 5. В этих вариантах осуществления длительность второй фазы может быть основана на втором заранее заданном количестве натяжек, обнаруженном датчиком натяжек. Второе заранее заданное количество натяжек может составлять от 2 до 5. В этих вариантах осуществления суммарная длительность первой фазы и второй фазы может быть основана на суммарном заранее заданном количестве натяжек, обнаруженном датчиком натяжек. Суммарное заранее заданное количество натяжек может составлять от 3 до 10 натяжек пользователя.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления первая фаза заканчивается после обнаружения первого максимального количества натяжек или раньше при достижении первой максимальной длительности. Первое максимальное количество натяжек может составлять от 2 до 5, и первая максимальная длительность составляет от 50 секунд до приблизительно 200 секунд.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления вторая фаза заканчивается после обнаружения второго максимального количества натяжек или раньше при достижении второй максимальной длительности. Второе максимальное количество натяжек может составлять от 2 до 5, и вторая максимальная длительность может составлять от 50 секунд до приблизительно 200 секунд.

Первым переменным током можно управлять так, что температура первой части токоприемной компоновки повышается от начальной температуры в соответствии с первым рабочим температурным профилем. Первый температурный профиль представляет собой заданную необходимую температуру первой части токоприемной компоновки с течением времени. В любой заданный момент времени, когда фактическая температура первой части токоприемной компоновки отличается от температуры первого температурного профиля в этот момент времени, осуществляют регулирование первого переменного тока так, чтобы регулировать температуру первой части токоприемной компоновки с приведением к температуре, указанной первым температурным профилем в этот момент времени.

Подобным образом можно осуществлять управление вторым переменным током для увеличения температуры второй части токоприемной компоновки от начальной температуры в соответствии со вторым температурным профилем. Второй температурный профиль представляет собой заданную необходимую температуру второй части токоприемной компоновки с течением времени. В любой заданный момент времени, когда фактическая температура второй части токоприемной компоновки отличается от температуры второго температурного профиля в этот момент времени, осуществляют регулирование второго переменного тока так, чтобы регулировать температуру второй части токоприемной компоновки с приведением к температуре, указанной вторым температурным профилем в этот момент времени.

В некоторых вариантах осуществления первый рабочий температурный профиль является по сути постоянным. В некоторых вариантах осуществления первый рабочий температурный профиль изменяется со временем.

5 В некоторых вариантах осуществления второй рабочий температурный профиль является по сути постоянным. В некоторых вариантах осуществления второй рабочий температурный профиль изменяется со временем.

В некоторых вариантах осуществления в по меньшей мере части первой фазы первый рабочий температурный профиль превышает второй рабочий температурный профиль. В этих вариантах осуществления в по меньшей мере части первой фазы первый рабочий температурный профиль превышает второй рабочий температурный профиль на по
10 меньшей мере приблизительно 50 градусов Цельсия. Первый рабочий температурный профиль может превышать второй рабочий температурный профиль на протяжении всей первой фазы.

В некоторых вариантах осуществления во второй фазе первый рабочий температурный профиль и второй рабочий температурный профиль являются по сути
15 одинаковыми. В некоторых вариантах осуществления во второй фазе второй рабочий температурный профиль находится в пределах примерно 5 градусов Цельсия от первого рабочего температурного профиля.

В некоторых вариантах осуществления в по меньшей мере части второй фазы второй рабочий температурный профиль превышает первый рабочий температурный профиль. В этих вариантах осуществления во второй фазе второй рабочий температурный профиль может превышать первый рабочий температурный профиль на не более чем
20 приблизительно 50 градусов Цельсия.

В некоторых вариантах осуществления первый рабочий температурный профиль является по сути постоянным во время по меньшей мере части первой фазы. Первый рабочий температурный профиль может быть постоянным во время первой фазы.

В некоторых вариантах осуществления первый рабочий температурный профиль является по сути постоянным во время по меньшей мере части второй фазы. Первый рабочий температурный профиль может быть постоянным во время второй фазы.

30 В некоторых вариантах осуществления второй рабочий температурный профиль является по сути постоянным во время по меньшей мере части второй фазы. Второй рабочий температурный профиль может быть постоянным во время второй фазы.

Первый рабочий температурный профиль может составлять от приблизительно 180 градусов Цельсия до 300 градусов Цельсия во время по меньшей мере части первой
35 фазы. Первый рабочий температурный профиль может составлять от приблизительно 160 градусов Цельсия до приблизительно 260 градусов Цельсия во время по меньшей мере части второй фазы. Второй рабочий температурный профиль может составлять от приблизительно 180 градусов Цельсия до приблизительно 300 градусов Цельсия во время по меньшей мере части второй фазы.

40 Токоприемная компоновка может иметь любую подходящую форму. Токоприемная компоновка может иметь цельную конструкцию. Токоприемная компоновка может содержать несколько цельных конструкций. Токоприемная компоновка может быть продолговатой. Токоприемная компоновка может иметь любое подходящее поперечное сечение. Например, токоприемная компоновка может иметь круглое, эллиптическое,
45 квадратное, прямоугольное, треугольное или другое многоугольное поперечное сечение.

В некоторых вариантах осуществления токоприемная компоновка может содержать внутренний нагревательный элемент. В контексте данного документа термин «внутренний нагревательный элемент» относится к нагревательному элементу,

выполненному с возможностью вставки в субстрат, образующий аэрозоль.

В некоторых вариантах осуществления токоприемная компоновка может быть выполнена с возможностью проникновения в субстрат, образующий аэрозоль, когда субстрат, образующий аэрозоль, размещен в устройстве. В этих вариантах осуществления
5 внутренний нагревательный элемент предпочтительно выполнен с возможностью вставки в субстрат, образующий аэрозоль. Внутренний нагревательный элемент может иметь форму пластины. Внутренний нагревательный элемент может иметь форму штыря. Внутренний нагревательный элемент может иметь форму конуса. В случае если устройство, генерирующее аэрозоль, содержит полость устройства для размещения
10 субстрата, образующего аэрозоль, предпочтительно внутренний нагревательный элемент проходит в полость устройства.

В некоторых вариантах осуществления токоприемная компоновка может представлять собой внешний нагревательный элемент. В контексте данного документа термин «внешний нагревательный элемент» относится к нагревательному элементу,
15 выполненному с возможностью нагрева наружной поверхности субстрата, образующего аэрозоль. Внешний нагревательный элемент предпочтительно выполнен с возможностью по меньшей мере частичного охвата субстрата, образующего аэрозоль, когда субстрат, образующий аэрозоль, помещен в устройство, генерирующее аэрозоль. Токоприемная компоновка может быть выполнена с возможностью нагрева наружной поверхности
20 субстрата, образующего аэрозоль, когда субстрат, образующий аэрозоль, размещен в полости токоприемной компоновки.

Токоприемная компоновка может быть выполнена так, чтобы по сути окружать субстрат, образующий аэрозоль, когда субстрат, образующий аэрозоль, помещен в устройство.

Токоприемная компоновка может содержать полость для размещения субстрата, образующего аэрозоль. Токоприемная компоновка может содержать наружную сторону и внутреннюю сторону, противоположную наружной стороне. Внутренняя сторона может по меньшей мере частично образовывать полость токоприемной компоновки для размещения субстрата, образующего аэрозоль. Первая часть токоприемной
25 компоновки может быть трубчатой и образовывать часть полости токоприемной компоновки. Вторая часть токоприемной компоновки может быть трубчатой и образовывать часть полости токоприемной компоновки.

В некоторых вариантах осуществления токоприемная компоновка содержит несколько внутренних полостей для размещения субстрата, образующего аэрозоль.
35 Внутренняя полость первой части токоприемной компоновки может образовывать первую полость токоприемной компоновки, а внутренняя полость второй части токоприемной компоновки может образовывать вторую полость токоприемной компоновки.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления токоприемная компоновка содержит единственную внутреннюю полость для размещения субстрата, образующего аэрозоль. В этих вариантах осуществления внутренняя полость первой части токоприемной компоновки образует часть единственной внутренней полости токоприемной компоновки, а внутренняя полость второй части токоприемной компоновки образует вторую часть единственной внутренней полости токоприемной
40 компоновки. В некоторых предпочтительных вариантах осуществления токоприемная компоновка представляет собой трубчатую токоприемную компоновку. Внутренняя поверхность трубчатой токоприемной компоновки может образовывать полость токоприемной компоновки.

В вариантах осуществления, в которых устройство, генерирующее аэрозоль, содержит полость устройства для размещения субстрата, образующего аэрозоль, токоприемная компоновка может по меньшей мере частично окружать полость устройства. Полость токоприемной компоновки может быть выровнена с полостью устройства.

5 В некоторых вариантах осуществления токоприемная компоновка содержит по меньшей мере один внутренний нагревательный элемент и по меньшей мере один внешний нагревательный элемент.

Токоприемная компоновка содержит по меньшей мере один токоприемник. Токоприемная компоновка может содержать единственный токоприемник.

10 Токоприемная компоновка может состоять из единственного токоприемника. Первая часть токоприемной компоновки может содержать первый токоприемник. Вторая часть токоприемной компоновки может содержать второй токоприемник.

В контексте данного документа термин «токоприемник» относится к элементу, содержащему материал, который способен преобразовывать электромагнитную энергию в тепло. Когда токоприемник находится в изменяющемся магнитном поле, токоприемник нагревается. Нагрев токоприемника может быть результатом по меньшей мере одного из потерь на гистерезис и вихревых токов, индуцированных в токоприемнике, в зависимости от электрических и магнитных свойств материала токоприемника.

Токоприемник может содержать любой подходящий материал. Токоприемник может 20 быть образован из любого материала, который может быть индукционно нагрет до температуры, достаточной для превращения в аэрозоль субстрата, образующего аэрозоль. Предпочтительные токоприемники могут быть нагреты до температуры выше приблизительно 250 градусов Цельсия. Предпочтительные токоприемники могут быть образованы из электропроводного материала. В контексте данного документа 25 термин «электропроводный» относится к материалам, имеющим удельное электрическое сопротивление меньше или равное 1×10^{-4} Ом-метр (Ом·м), при двадцати градусах Цельсия. Предпочтительные токоприемники могут быть образованы из теплопроводного материала. В контексте данного документа термин «теплопроводный материал» используется для описания материала, имеющего теплопроводность по 30 меньшей мере 10 ватт на метр-Кельвин (Вт/(м·К)) при 23 градусах Цельсия и относительной влажности 50 процентов, при измерении с использованием способа модифицированного нестационарного плоского источника (MTPS).

Подходящие материалы для токоприемника включают графит, молибден, карбид кремния, нержавеющую сталь, ниобий, алюминий, никель, никелевые соединения, титан 35 и композиты из металлических материалов. Некоторые предпочтительные токоприемники содержат металл или углерод. Некоторые предпочтительные токоприемники содержат ферромагнитный материал, например, ферритное железо, ферромагнитный сплав, такой как ферромагнитная сталь или нержавеющая сталь, ферромагнитные частицы и феррит. Некоторые предпочтительные токоприемники 40 состоят из ферромагнитного материала. Подходящий токоприемник может содержать алюминий. Подходящий токоприемник может состоять из алюминия. Токоприемник может содержать по меньшей мере приблизительно 5 процентов, по меньшей мере приблизительно 20 процентов, по меньшей мере приблизительно 50 процентов или по меньшей мере приблизительно 90 ферромагнитных или парамагнитных материалов.

45 Предпочтительно токоприемник образован из материала, который является по сути непроницаемым для газа. Другими словами, предпочтительно токоприемник образован из материала, который не является проницаемым для газа.

Токоприемник токоприемной компоновки может иметь любую подходящую форму.

Например, токоприемник может быть продолговатым. Токоприемник может иметь любое подходящее поперечное сечение. Например, токоприемник может иметь круглое, эллиптическое, квадратное, прямоугольное, треугольное или другое многоугольное поперечное сечение.

5 Первая часть токоприемной компоновки может представлять собой трубчатый токоприемник. Вторая часть токоприемной компоновки может представлять собой трубчатый токоприемник. Трубчатый токоприемник содержит кольцевое тело, определяющее внутреннюю полость. Полость токоприемника может быть выполнена с возможностью размещения субстрата, образующего аэрозоль. Полость токоприемника
10 может представлять собой открытую полость. Полость токоприемника может быть открыта на одном конце. Полость токоприемника может быть открыта на обоих концах.

В некоторых вариантах осуществления с несколькими токоприемниками все токоприемники могут быть по сути идентичными. Например, второй токоприемник может быть по сути идентичным первому токоприемнику. Все токоприемники могут
15 быть образованы из одинакового материала. Все токоприемники могут иметь одинаковую форму и размеры. Выполнение каждого токоприемника идентичным другим токоприемникам может обеспечить нагрев каждого токоприемника до по сути одинаковой температуры и нагрев с по сути одинаковой скоростью при приложении заданного изменяющегося магнитного поля.

20 В некоторых вариантах осуществления второй токоприемник отличается от первого токоприемника по меньшей мере одной характеристикой. Второй токоприемник может быть образован из материала, отличного от материала первого токоприемника. Форма и размеры второго токоприемника могут быть отличными от формы и размеров первого токоприемника. Второй токоприемник может иметь длину, которая превышает длину
25 первого токоприемника. Выполнение каждого токоприемника отличным от других токоприемников может обеспечить приспособление каждого токоприемника к оптимальному нагреву разных субстратов, образующих аэрозоль.

В одном примере первый субстрат, образующий аэрозоль, может требовать нагрева до первой температуры, чтобы генерировать первый аэрозоль с требуемыми
30 характеристиками, а второй субстрат, образующий аэрозоль, может требовать нагрева до второй температуры, отличной от первой температуры, чтобы генерировать второй аэрозоль с требуемыми характеристиками. В этом примере первый токоприемник может быть образован из первого материала, пригодного для нагрева первого субстрата, образующего аэрозоль, до первой температуры, а второй токоприемник может быть
35 образован из второго материала, отличного от первого материала, пригодного для нагрева второго субстрата, образующего аэрозоль, до второй температуры.

В другом примере изделие, генерирующее аэрозоль, может содержать первый субстрат, образующий аэрозоль, имеющий первую длину, и второй субстрат, образующий аэрозоль, имеющий вторую длину, отличную от первой длины, так что
40 нагрев второго субстрата, образующего аэрозоль, генерирует другое количество аэрозоля, чем нагрев первого субстрата, образующего аэрозоль. В этом варианте осуществления первый токоприемник может иметь длину, по сути равную первой длине, и второй токоприемник может иметь длину, по сути равную второй длине.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления первый токоприемник
45 представляет собой продолговатый трубчатый токоприемник и второй токоприемник представляет собой продолговатый трубчатый токоприемник. В этих предпочтительных вариантах осуществления первый токоприемник и второй токоприемник могут быть по сути выровнены. Иными словами, первый токоприемник и второй токоприемник

могут быть соосно выровнены.

Токоприемная компоновка может содержать любое подходящее количество токоприемников. Токоприемная компоновка может содержать несколько токоприемников. Токоприемная компоновка может содержать по меньшей мере два токоприемника. Например, токоприемная компоновка может содержать три, четыре, пять или шесть токоприемников. В случае если токоприемная компоновка содержит более двух токоприемников, промежуточный элемент может быть размещен между каждой смежной парой токоприемников.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления токоприемник может содержать слой токоприемника, предусмотренный на опорной основной части. В вариантах осуществления с первым токоприемником и вторым токоприемником каждый из первого токоприемника и второго токоприемника может быть образован из опорной основной части и слоя токоприемника. Расположение токоприемника в изменяющемся магнитном поле наводит вихревые токи в непосредственной близости от поверхности токоприемника, то есть создает эффект, называемый скин-эффектом. Соответственно, является возможным образование токоприемника из относительно тонкого слоя материала токоприемника, что в то же время обеспечивает эффективный нагрев токоприемника при наличии изменяющегося магнитного поля. Выполнение токоприемника из опорной основной части и относительно тонкого слоя токоприемника может облегчить производство изделия, генерирующего аэрозоль, которое является простым, недорогим и надежным.

Опорная основная часть может быть выполнена из материала, который не подвержен индукционному нагреву. Преимущественно это может уменьшить нагрев поверхностей токоприемника, которые не контактируют с субстратом, образующим аэрозоль, где поверхности опорной основной части образуют поверхности токоприемника, которые не контактируют с субстратом, образующим аэрозоль.

Опорная основная часть может содержать электроизоляционный материал. В контексте данного документа термин «электроизоляционный» относится к материалам, имеющим удельное электрическое сопротивление, составляющее по меньшей мере 1×10^4 Ом-метр ($\Omega \cdot \text{м}$), при двадцати градусах Цельсия.

Опорная основная часть может быть теплоизоляционной. В контексте данного документа термин «теплоизоляционный материал» используется для описания материала, имеющего объемную теплопроводность менее или равную приблизительно 40 ватт на метр-Кельвин ($\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$) при температуре 23 градуса Цельсия и относительной влажности 50 процентов, при измерении с использованием способа модифицированного нестационарного плоского источника (MTPS).

Образование опорной основной части из теплоизоляционного материала может обеспечить теплоизоляционный барьер между слоем токоприемника и другими компонентами компоновки для индукционного нагрева, например индукционной катушкой, окружающей токоприемную компоновку. Преимущественно это может уменьшить передачу тепла между токоприемником и другими компонентами индукционной нагревательной системы.

Опорная основная часть может представлять собой трубчатую опорную основную часть, и слой токоприемника может быть предусмотрен на внутренней поверхности трубчатой опорной основной части. Посредством обеспечения слоя токоприемника на внутренней поверхности опорной основной части можно расположить слой токоприемника смежно с субстратом, образующим аэрозоль, в полости токоприемной компоновки, улучшая передачу тепла между слоем токоприемника и субстратом,

образующим аэрозоль.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления с первым токоприемником и вторым токоприемником первый токоприемник содержит трубчатую опорную основную часть, образованную из теплоизоляционного материала, и слой

5 токоприемника на внутренней поверхности трубчатой опорной основной части. В некоторых предпочтительных вариантах осуществления второй токоприемник содержит трубчатую опорную основную часть, образованную из теплоизоляционного материала и слоя токоприемника на внутренней поверхности трубчатой опорной основной части.

Токоприемник может быть снабжен защитным наружным слоем, например защитным 10 керамическим слоем или защитным стеклянным слоем. Защитный наружный слой может улучшить прочность токоприемника и упростить очистку токоприемника. Защитный наружный слой может по сути охватывать токоприемник. Токоприемник может содержать защитное покрытие, образованное из стекла, керамики или инертного металла.

15 Токоприемная компоновка может содержать промежуток между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки.

Промежуток может быть любого подходящего размера для обеспечения теплоизоляции первой части токоприемной компоновки от второй части токоприемной компоновки.

20 Токоприемная компоновка может содержать промежуточный элемент, размещенный между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки. Промежуточный элемент может быть размещен в промежутке между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки. Промежуточный элемент может проходить между первой частью токоприемной 25 компоновки и второй частью токоприемной компоновки. Промежуточный элемент может контактировать с концом первой части токоприемной компоновки.

Промежуточный элемент может контактировать с концом второй части токоприемной компоновки. Промежуточный элемент может быть прикреплен к концу первой части токоприемной компоновки. Промежуточный элемент может быть прикреплен к концу 30 второй части токоприемной компоновки. Промежуточный элемент может соединять вторую часть токоприемной компоновки с первой частью токоприемной компоновки. В случае если промежуточный элемент соединяет вторую часть токоприемной компоновки с первой частью токоприемной компоновки, промежуточный элемент может обеспечивать токоприемную компоновку структурной опорой. Преимущественно 35 промежуточный элемент может обеспечить токоприемную компоновку в виде единого цельного элемента, который можно легко удалять из компоновки для индукционного нагрева и заменять.

Промежуточный элемент может иметь любую подходящую форму. Промежуточный элемент может иметь любое подходящее поперечное сечение. Например, промежуточный 40 элемент может иметь круглое, эллиптическое, квадратное, прямоугольное, треугольное или другое многоугольное поперечное сечение. Промежуточный элемент может быть трубчатым. Трубчатый промежуточный элемент содержит кольцевое тело, образующее внутреннюю полость. Промежуточный элемент может быть выполнен с возможностью обеспечения проникновения газа с наружной стороны промежуточного элемента во 45 внутреннюю полость. Полость промежуточного элемента может быть выполнена с возможностью размещения части изделия, генерирующего аэрозоль. Полость промежуточного элемента может представлять собой открытую полость. Полость промежуточного элемента может быть открыта на одном конце. Полость

промежуточного элемента может быть открыта на обоих концах.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления первая часть токоприемной компоновки и вторая часть токоприемной компоновки представляют собой трубчатые токоприемники, а промежуточный элемент представляет собой трубчатый

5 промежуточный элемент. В этих вариантах осуществления трубчатый первый токоприемник, трубчатый второй токоприемник и трубчатый промежуточный элемент могут быть по сути выровнены. Трубчатый первый токоприемник, трубчатый промежуточный элемент и трубчатый второй токоприемник могут быть размещены торец к торцу в форме трубчатого стержня. Внутренние полости трубчатого первого
10 токоприемника, трубчатого промежуточного элемента и трубчатого второго токоприемника могут быть по сути выровнены. Внутренние полости трубчатого первого токоприемника, трубчатого промежуточного элемента и трубчатого второго токоприемника могут образовывать полость токоприемной компоновки.

Промежуточный элемент может быть образован из любого подходящего материала.

15 В предпочтительных вариантах осуществления промежуточный элемент образован из другого материала относительно первой части токоприемной компоновки и второй части токоприемной компоновки.

Промежуточный элемент может содержать теплоизоляционный материал для обеспечения теплоизоляции первой части токоприемной компоновки от второй части
20 токоприемной компоновки. Промежуточный элемент может содержать материал, имеющий объемную теплопроводность менее или равную приблизительно 100 милливатт на метр-Кельвин (мВт/(м·К)) при температуре 23 градуса Цельсия и относительной влажности 50 процентов, при измерении с использованием способа модифицированного нестационарного плоского источника (MTPS). Предоставление промежуточного
25 элемента, образованного из теплоизоляционного материала, в промежутке между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки может дополнительно снизить перенос тепла между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки. Преимущественно это может улучшать способность токоприемной компоновки к выборочному нагреву отдельных
30 частей субстрата, образующего аэрозоль. Это также может позволить уменьшить размер промежутка между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки и, в свою очередь, уменьшить размер токоприемной компоновки.

Промежуточный элемент может содержать электроизоляционный материал для
35 обеспечения электроизоляции первой части токоприемной компоновки от второй части токоприемной компоновки. Токоприемник может содержать материал, имеющий удельное электрическое сопротивление, составляющее по меньшей мере 1×10^4 Ом-метр (Ом·м), при двадцати градусах Цельсия.

Промежуточный элемент может содержать по меньшей мере одно из следующего:
40 теплоизоляционный материал для обеспечения теплоизоляции первой части токоприемной компоновки от второй части токоприемной компоновки; и электроизоляционный материал для обеспечения электроизоляции первой части токоприемной компоновки от второй части токоприемной компоновки. В некоторых предпочтительных вариантах осуществления промежуточный элемент содержит
45 теплоизоляционный материал для обеспечения теплоизоляции первой части токоприемной компоновки от второй части токоприемной компоновки и электроизоляционный материал для обеспечения электроизоляции первой части токоприемной компоновки от второй части токоприемной компоновки.

Особенно предпочтительные материалы для промежуточного элемента могут включать полимерные материалы, такие как полиэфирэфиркетон (ПЕЕК), жидкокристаллические полимеры, такие как Kevlar®, определенные виды цемента, стекла и керамических материалов, таких как диоксид циркония (ZrO_2), нитрид кремния (Si_3N_4) и оксид алюминия (Al_2O_3).

Промежуточный элемент может быть газопроницаемым. Другими словами, промежуточный элемент выполнен так, чтобы обеспечивать возможность проникновения газа через промежуточный элемент. Как правило, промежуточный элемент выполнен так, чтобы обеспечивать возможность проникновения газа с одной стороны промежуточного элемента на другую сторону промежуточного элемента. Промежуточный элемент может содержать наружную сторону и внутреннюю сторону, противоположную наружной стороне. Промежуточный элемент может быть выполнен так, чтобы обеспечивать возможность проникновения газа с наружной стороны на внутреннюю сторону.

В некоторых вариантах осуществления промежуточный элемент содержит проход для воздуха, выполненный с возможностью обеспечения потока воздуха через промежуточный элемент. В этих вариантах осуществления может не требоваться, чтобы промежуточный элемент был выполнен из газопроницаемого материала.

Соответственно, в некоторых вариантах осуществления промежуточный элемент образован из газонепроницаемого материала и содержит проход для воздуха, выполненный с возможностью обеспечения прохода воздуха через промежуточный элемент. Промежуточный элемент может содержать несколько проходов для воздуха. Промежуточный элемент может содержать любое подходящее количество проходов для воздуха, например, два, три, четыре, пять или шесть проходов для воздуха. В случае если промежуточный элемент содержит несколько проходов для воздуха, проходы для воздуха могут быть равномерно разнесены от промежуточного элемента.

В случае если промежуточный элемент представляет собой трубчатый промежуточный элемент, образующий внутреннюю полость, промежуточный элемент может содержать проход для воздуха, выполненный так, чтобы обеспечивать возможность протекания воздуха с наружной поверхности промежуточного элемента во внутреннюю полость. Промежуточный элемент может содержать проход для воздуха, проходящий от наружной поверхности к внутренней поверхности. В случае если трубчатый промежуточный элемент содержит несколько проходов для воздуха, проходы для воздуха могут быть равномерно разнесены по окружности трубчатого промежуточного элемента.

Первая индукционная катушка выполнена так, что изменяющийся электрический ток, подаваемый на первую индукционную катушку, генерирует изменяющееся магнитное поле. Первая индукционная катушка расположена относительно токоприемной компоновки так, что изменяющийся электрический ток, подаваемый на первую индукционную катушку, генерирует изменяющееся магнитное поле, которое нагревает первую часть токоприемной компоновки токоприемной компоновки.

Вторая индукционная катушка выполнена так, что изменяющийся электрический ток, подаваемый на вторую индукционную катушку, генерирует изменяющееся магнитное поле. Вторая индукционная катушка расположена относительно токоприемной компоновки так, что изменяющийся электрический ток, подаваемый на вторую индукционную катушку, генерирует изменяющееся магнитное поле, которое нагревает вторую часть токоприемной компоновки токоприемной компоновки.

Индукционная катушка может иметь любую подходящую форму. Например,

индукционная катушка может представлять собой плоскую индукционную катушку. Плоская индукционная катушка может быть намотана по спирали, по сути в плоскости. Предпочтительно индукционная катушка представляет собой трубчатую индукционную катушку, образующую внутреннюю полость. Как правило, трубчатая индукционная катушка спирально намотана вокруг оси. Индукционная катушка может быть продолговатой. Особенно предпочтительно индукционная катушка может быть продолговатой трубчатой индукционной катушкой. Индукционная катушка может иметь любое подходящее поперечное сечение. Например, индукционная катушка может иметь круглое, эллиптическое, квадратное, прямоугольное, треугольное или другое многоугольное поперечное сечение.

Индукционная катушка может быть образована из любого подходящего материала. Индукционная катушка образована из электропроводного материала. Предпочтительно индукционная катушка образована из металла или металлического сплава.

В случае если индукционная катушка представляет собой трубчатую индукционную катушку, предпочтительно часть токоприемной компоновки расположена внутри внутренней полости индукционной катушки. Особенно предпочтительно первая индукционная катушка представляет собой трубчатую индукционную катушку и по меньшей мере часть первой части токоприемной компоновки расположена внутри внутренней полости первой индукционной катушки. Длина трубчатой первой индукционной катушки может быть по сути подобна длине первой части токоприемной компоновки. Особенно предпочтительно вторая индукционная катушка представляет собой трубчатую индукционную катушку и по меньшей мере часть второй части токоприемной компоновки расположена внутри внутренней полости второй индукционной катушки. Длина трубчатой второй индукционной катушки может быть по сути подобна длине второй части токоприемной компоновки.

В некоторых вариантах осуществления вторая индукционная катушка по сути идентична первой индукционной катушке. Другими словами, первая индукционная катушка и вторая индукционная катушка имеют одинаковую форму, размеры и количество витков. Особенно предпочтительно вторая индукционная катушка по сути идентична первой индукционной катушке в вариантах осуществления, в которых вторая часть токоприемной компоновки по сути идентична первой части токоприемной компоновки.

В некоторых вариантах осуществления вторая индукционная катушка отличается от первой индукционной катушки. Например, вторая индукционная катушка может иметь длину, количество витков или поперечное сечение, отличные от таковых в первой индукционной катушке. Особенно предпочтительно вторая индукционная катушка отличается от первой индукционной катушки в вариантах осуществления, в которых вторая часть токоприемной компоновки отличается от первой части токоприемной компоновки.

Первая индукционная катушка и вторая индукционная катушка могут быть размещены в любой пригодной компоновке. Особенно предпочтительно первая индукционная катушка и вторая индукционная катушка соосно выровнены вдоль оси. В случае если первая индукционная катушка и вторая индукционная катушка представляют собой продолговатые трубчатые индукционные катушки, первая индукционная катушка и вторая индукционная катушка могут быть соосно выровнены вдоль продольной оси так, чтобы внутренние полости катушек выровнены вдоль продольной оси.

В некоторых вариантах осуществления первая индукционная катушка и вторая

индукционная катушка намотаны в одном направлении. В некоторых вариантах осуществления вторая индукционная катушка намотана в направлении, отличном от первой индукционной катушки.

Компоновка для индукционного нагрева может содержать любое подходящее количество индукционных катушек. Токоприемная компоновка содержит несколько индукционных катушек. Компоновка для индукционного нагрева содержит по меньшей мере две индукционные катушки. Предпочтительно количество индукционных катушек компоновки для индукционного нагрева равно количеству токоприемников токоприемной компоновки. Количество индукционных катушек компоновки для индукционного нагрева может отличаться от количества токоприемников токоприемной компоновки. В случае если количество индукционных катушек равно количеству токоприемников, предпочтительно каждая индукционная катушка размещена вокруг токоприемника. Особенно предпочтительно каждая индукционная катушка проходит по сути по длине токоприемника, вокруг которого она размещена.

Токоприемная компоновка может содержать концентратор потока. Концентратор потока может быть размещен вокруг индукционной катушки компоновки для индукционного нагрева. Концентратор потока приспособлен для искажения изменяющегося магнитного поля, генерируемого индукционной катушкой, в направлении к токоприемной компоновке.

Преимущественно посредством искажения магнитного поля в направлении к токоприемной компоновке концентратор потока может концентрировать магнитное поле на токоприемной компоновке. Это может увеличивать эффективность компоновки для индукционного нагрева в сравнении с вариантами осуществления, в которых концентратор потока не предусмотрен. В контексте данного документа фраза «концентрировать магнитное поле» означает исказить магнитное поле так, что плотность магнитной энергии магнитного поля увеличивается в месте «концентрации» магнитного поля.

В контексте данного документа термин «концентратор потока» относится к компоненту, имеющему высокую относительную магнитную проницаемость, который служит для концентрации и направления магнитного поля или линий магнитного поля, генерируемых индукционной катушкой. В контексте данного документа термин «относительная магнитная проницаемость» относится к отношению магнитной проницаемости материала или среды, такой как концентратор потока, к магнитной проницаемости пустого пространства, μ_0 , где μ_0 составляет $4\pi \times 10^{-7}$ ньютон на ампер в квадрате ($\text{N} \cdot \text{A}^{-2}$).

В контексте данного документа термин «высокая относительная магнитная проницаемость» относится к относительной магнитной проницаемости, составляющей по меньшей мере 5 при 25 градусах Цельсия, например по меньшей мере 10, по меньшей мере 20, по меньшей мере 30, по меньшей мере 40, по меньшей мере 50, по меньшей мере 60, по меньшей мере 80 или по меньшей мере 100 градусов Цельсия. Эти приведенные в качестве примера значения предпочтительно относятся к значениям относительной магнитной проницаемости для частоты от 6 до 8 мегагерц (МГц) и температуры 25 градусов Цельсия.

Концентратор потока может быть выполнен из любого подходящего материала или комбинации материалов. Предпочтительно концентратор потока содержит ферромагнитный материал, например ферритовый материал, ферритовый порошок, удерживаемый в связующем, или любой другой подходящий материал, содержащий

ферритовый материал, такой как ферритный чугун, ферромагнитная сталь или нержавеющей сталь.

В некоторых вариантах осуществления компоновка для индукционного нагрева содержит концентратор потока, размещенный вокруг первой индукционной катушки и второй индукционной катушки. В этих вариантах осуществления концентратор потока приспособлен для искажения изменяющегося магнитного поля, генерируемого первой индукционной катушкой, в направлении к первой части токоприемной компоновки токоприемной компоновки и для искажения изменяющегося магнитного поля, генерируемого второй индукционной катушкой, в направлении ко второй части токоприемной компоновки токоприемной компоновки.

В некоторых из этих вариантов осуществления часть концентратора потока проходит в промежуток или промежуточный элемент между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки. Прохождение части концентратора потока в промежуточный элемент между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки может дополнительно искажать магнитное поле, генерируемое первой индукционной катушкой, и магнитное поле, генерируемое второй индукционной катушкой. Это дополнительное искажение может привести к дополнительной концентрации магнитного поля, генерируемого первой индукционной катушкой, в направлении к первой части токоприемной компоновки и дополнительной концентрации магнитного поля, генерируемого второй индукционной катушкой, в направлении ко второй части токоприемной компоновки. Это может дополнительно улучшать эффективность компоновки для индукционного нагрева.

Поскольку как первая LC-цепь, так и вторая LC-цепь имеют одинаковую резонансную частоту, между первой LC-цепью и второй LC-цепью может присутствовать сильное магнитное взаимодействие. В результате может быть особенно преимущественным предоставление первого концентратора потока, размещенного вокруг первой индукционной катушки, и второго концентратора потока, размещенного вокруг второй индукционной катушки, для уменьшения магнитного взаимодействия между первой LC-цепью и второй LC-цепью. Если между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки предусмотрен промежуток или промежуточный элемент, дополнительным преимуществом может быть протяжение одного или более из первого концентратора потока и второго концентратора потока в промежуток или промежуточный элемент. Это может еще сильнее уменьшить магнитное взаимодействие между первой LC-цепью и второй LC-цепью.

В некоторых вариантах осуществления компоновка для индукционного нагрева содержит несколько концентраторов потока. В некоторых предпочтительных вариантах осуществления отдельный концентратор потока размещен вокруг каждой индукционной катушки. Снабжение каждой индукционной катушки выделенным концентратором потока может позволить оптимально сконфигурировать концентратор потока для искажения магнитного поля, генерируемого индукционной катушкой. Такая компоновка также может обеспечить возможность формирования компоновки для индукционного нагрева из модульных индукционных нагревательных узлов. Каждый индукционный нагревательный узел может содержать индукционную катушку и концентратор потока. Предоставление модульных индукционных нагревательных узлов может ускорить стандартизованное изготовление компоновки для индукционного нагрева и обеспечить возможность удаления и замены отдельных узлов.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления компоновка для индукционного нагрева содержит: первый концентратор потока, размещенный вокруг

первой индукционной катушки, причем первый концентратор потока приспособлен для искажения изменяющегося магнитного поля, генерируемого первой индукционной катушкой, в направлении к первой части токоприемной компоновки; и второй концентратор потока, размещенный вокруг второй индукционной катушки, причем

5 второй концентратор потока приспособлен для искажения изменяющегося магнитного поля, генерируемого второй индукционной катушкой, в направлении ко второй части токоприемной компоновки.

В этих предпочтительных вариантах осуществления часть первого концентратора потока может проходить в промежуточный элемент между первой частью токоприемной

10 компоновки и второй частью токоприемной компоновки. В этих предпочтительных вариантах осуществления часть второго концентратора потока может проходить в промежуточный элемент между первой частью токоприемной компоновки и второй частью токоприемной компоновки. Прохождение части концентратора потока в промежуточный элемент между токоприемниками может дать возможность

15 концентратору потока дополнительно искажать магнитное поле, генерируемое индукционной катушкой, в направлении к токоприемнику.

Компоновка для индукционного нагрева может дополнительно содержать корпус компоновки для индукционного нагрева. Корпус может удерживать вместе токоприемную компоновку, индукционные катушки и концентраторы потока. Это

20 может помогать закреплять относительные компоновки компонентов компоновки для индукционного нагрева и улучшать соединение между компонентами. Предпочтительно корпус компоновки для индукционного нагрева образован из электроизоляционного материала.

В случае если компоновка для индукционного нагрева содержит отдельные

25 индукционные нагревательные узлы, содержащие индукционную катушку и концентратор потока, каждый индукционный нагревательный узел может содержать корпус индукционного нагревательного узла. Корпус индукционного нагревательного узла может собирать вместе компоненты индукционного нагревательного узла и улучшать соединение между компонентами. Предпочтительно корпус индукционного

30 нагревательного узла образован из электроизоляционного материала.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать блок питания. Блок питания может представлять собой блок питания любого подходящего типа. Блок питания может представлять собой блок питания постоянного тока. В некоторых

35 предпочтительных вариантах осуществления блок питания представляет собой батарею, такую как перезаряжаемая литий-ионная батарея. Блок питания может представлять собой другой вид устройства накопления заряда, такой как конденсатор. Блок питания может требовать перезарядки. Блок питания может иметь емкость, которая позволяет накапливать достаточное количество энергии для одного или более применений устройства. Например, блок питания может обладать достаточной емкостью для

40 обеспечения непрерывного генерирования аэрозоля в течение периода, равного приблизительно шести минутам, что соответствует обычному времени, необходимому для выкуривания обычной сигареты, или в течение периода, кратного шести минутам. В другом примере блок питания может иметь достаточную емкость для обеспечения предварительно заданного количества использований устройства или отдельных

45 активаций. В одном варианте осуществления блок питания представляет собой блок питания постоянного тока, имеющий напряжение питания постоянного тока в диапазоне от приблизительно 2,5 вольт до приблизительно 4,5 вольт и силу тока питания постоянного тока в диапазоне от приблизительно 1 ампера до приблизительно 10 ампер

(что соответствует мощности блока питания постоянного тока в диапазоне от приблизительно 2,5 ватта до приблизительно 45 ватт).

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать контроллер, соединенный с компоновкой для индукционного нагрева и блоком питания. В частности, устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать контроллер, соединенный с первой индукционной катушкой, и второй индукционной катушкой, и блоком питания.

Контроллер выполнен с возможностью управления подачей питания на компоновку для индукционного нагрева от блока питания. Контроллер может содержать микропроцессор, который может представлять собой программируемый микропроцессор, микроконтроллер, или специализированную интегральную схему (ASIC), или другую электронную схему, способную обеспечивать управление.

Контроллер может содержать дополнительные электронные компоненты. Контроллер может быть выполнен с возможностью регулирования подачи тока на компоновку для индукционного нагрева. Ток может подаваться на компоновку для индукционного нагрева непрерывно после активации устройства, генерирующего аэрозоль, или может подаваться с перерывами, например от задержки к задержке.

Устройство, генерирующее аэрозоль, преимущественно может содержать преобразователь постоянного тока в переменный, который может содержать усилитель мощности класса С, класса D или класса E. Преобразователь постоянного тока в переменный может быть расположен между блоком питания и компоновкой для индукционного нагрева.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может дополнительно содержать преобразователь постоянного тока в постоянный между блоком питания и преобразователем постоянного тока в переменный. Контроллер может быть приспособлен для управления первым переменным током путем управления амплитудой первого переменного тока с использованием преобразователя постоянного тока в постоянный. Контроллер может быть приспособлен для управления вторым переменным током путем управления амплитудой второго переменного тока с использованием преобразователя постоянного тока в постоянный.

В некоторых вариантах осуществления контроллер может быть выполнен с возможностью возбуждения первого переменного тока в виде множества импульсов. В этих вариантах осуществления контроллер может быть выполнен с возможностью управления первым переменным током посредством широтно-импульсной модуляции.

В некоторых вариантах осуществления контроллер может быть выполнен с возможностью возбуждения второго переменного тока в виде множества импульсов. В этих вариантах осуществления контроллер может быть выполнен с возможностью управления вторым переменным током посредством широтно-импульсной модуляции.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать первый переключатель между блоком питания и первой индукционной катушкой и второй переключатель между блоком питания и второй индукционной катушкой. Контроллер может быть приспособлен включать и выключать первый переключатель с первой частотой переключения для возбуждения первого переменного тока в первой индукционной катушке, когда второй переключатель остается выключенным. Контроллер может быть приспособлен включать и выключать второй переключатель со второй частотой переключения для возбуждения второго переменного тока во второй индукционной катушке, когда первый переключатель остается выключенным.

Контроллер может быть выполнен с возможностью подачи переменного тока на компоновку для индукционного нагрева с любой подходящей частотой. Контроллер

может быть выполнен с возможностью подачи переменного тока на компоновку для индукционного нагрева с частотой от приблизительно 5 килогерц до приблизительно 30 мегагерц. В некоторых предпочтительных вариантах осуществления контроллер выполнен с возможностью подачи переменного тока на компоновку для индукционного нагрева от приблизительно 5 килогерц до приблизительно 500 килогерц. В некоторых вариантах осуществления контроллер выполнен с возможностью подачи высокочастотного переменного тока на компоновку для индукционного нагрева. В контексте данного документа термин «высокочастотный переменный ток» обозначает переменный ток с частотой от приблизительно 500 килогерц до приблизительно 30 мегагерц. Высокочастотный переменный ток может иметь частоту от приблизительно 1 мегагерца до приблизительно 30 мегагерц, например от приблизительно 1 мегагерца до приблизительно 10 мегагерц или например от приблизительно 5 мегагерц до приблизительно 8 мегагерц.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать корпус устройства. Корпус устройства может быть продолговатым. Корпус устройства может содержать любой подходящий материал или комбинацию материалов. Примеры подходящих материалов включают металлы, сплавы, пластмассы или композитные материалы, содержащие один или более из таких материалов, или термопластичные материалы, подходящие для применения в пищевой или фармацевтической промышленности, например полипропилен, полиэфирэфиркетон (PEEK) и полиэтилен. Предпочтительно материал является легким и нехрупким.

Корпус устройства может образовывать полость устройства для размещения субстрата, образующего аэрозоль. Полость устройства может быть выполнена с возможностью размещения по меньшей мере части изделия, генерирующего аэрозоль. Полость устройства может иметь любые подходящие форму и размер. Полость устройства может быть по сути цилиндрической. Полость устройства может иметь по сути круглое поперечное сечение.

Токоприемная компоновка может быть размещена в полости устройства. Токоприемная компоновка может быть размещена вокруг полости устройства. В случае если токоприемная компоновка представляет собой трубчатую токоприемную компоновку, токоприемная компоновка может окружать полость устройства. Внутренняя поверхность токоприемной компоновки может образовывать внутреннюю поверхность полости устройства.

Первая индукционная катушка и вторая индукционная катушка могут быть размещены в полости устройства. Первая индукционная катушка и вторая индукционная катушка могут быть размещены вокруг полости устройства. Первая индукционная катушка и вторая индукционная катушка могут окружать полость устройства. Внутренняя поверхность первой индукционной катушки и второй индукционной катушки могут образовывать внутреннюю поверхность полости устройства.

Устройство может иметь ближний конец и дальний конец, противоположный ближнему концу. Предпочтительно полость устройства расположена на ближнем конце устройства.

Полость устройства может иметь ближний конец и дальний конец, противоположный ближнему концу. Ближний конец полости устройства может быть по сути открытым для размещения изделия, генерирующего аэрозоль.

В некоторых вариантах осуществления устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит крышку, выполненную с возможностью перемещения поверх ближнего конца полости устройства для предотвращения вставки изделия,

генерирующего аэрозоль, в полость устройства.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления первая индукционная катушка расположена вблизи ближнего конца полости устройства, а вторая индукционная катушка расположена вблизи дальнего конца полости устройства. В этих предпочтительных вариантах осуществления контроллер может быть выполнен с возможностью инициирования нагрева субстрата, образующего аэрозоль, путем возбуждения первого изменяющегося тока в первой индукционной катушке и последующего возбуждения второго изменяющегося тока во второй индукционной катушке. Такое действие нагревает ближнюю часть полости устройства перед нагревом дальней части полости устройства.

Корпус устройства может содержать впускное отверстие для воздуха. Впускное отверстие для воздуха может быть выполнено с возможностью обеспечения поступления окружающего воздуха в корпус устройства. Корпус устройства может содержать любое подходящее количество впускных отверстий для воздуха. Корпус устройства может содержать несколько впускных отверстий для воздуха.

Корпус устройства может содержать выпускное отверстие для воздуха. Выпускное отверстие для воздуха может быть выполнено с возможностью обеспечения поступления воздуха в полость устройства из корпуса устройства. Корпус устройства может содержать любое подходящее количество выпускных отверстий для воздуха. Корпус устройства может содержать несколько выпускных отверстий для воздуха.

В случае если промежуточный элемент токоприемной компоновки является газопроницаемым, в устройстве, генерирующем аэрозоль, может быть образован канал для потока воздуха, проходящий от впускного отверстия для воздуха к промежуточному элементу токоприемной компоновки. Такой канал для потока воздуха может обеспечивать возможность втягивания воздуха через устройство, генерирующее аэрозоль, из впускного отверстия для воздуха и в полость устройства через промежуточный элемент.

В некоторых вариантах осуществления полость устройства содержит ближний конец и дальний конец, противоположный ближнему концу. В этих вариантах осуществления полость устройства может быть открытой на ближнем конце для размещения изделия, генерирующего аэрозоль. В этих вариантах осуществления полость устройства может быть по сути закрытой на дальнем конце. Корпус устройства может содержать выпускное отверстие для воздуха на дальнем конце полости устройства. Устройство, генерирующее аэрозоль, может дополнительно содержать кольцевое уплотнение возле ближнего конца полости устройства. Кольцевое уплотнение может проходить в полость устройства. Кольцевое уплотнение может обеспечивать по сути воздухонепроницаемое уплотнение между корпусом устройства и внешней поверхностью изделия, генерирующего аэрозоль, размещенного в полости устройства. Это может уменьшать объем воздуха, втягиваемого в полость устройства во время использования через какие-либо зазоры, который имеется между внешней поверхностью изделия, генерирующего аэрозоль, и внутренней поверхностью полости устройства. Это может увеличивать объем воздуха, втягиваемого в изделие, генерирующее аэрозоль, через проницаемые промежуточные элементы.

В некоторых вариантах осуществления корпус устройства содержит мундштук. Мундштук может содержать по меньшей мере одно впускное отверстие для воздуха и по меньшей мере одно выпускное отверстие для воздуха. Мундштук может содержать более одного впускного отверстия для воздуха. Одно или более впускных отверстий для воздуха могут снижать температуру аэрозоля перед его доставкой пользователю.

и могут снижать концентрацию аэрозоля перед его доставкой пользователю.

В некоторых вариантах осуществления мундштук предусмотрен как часть изделия, генерирующего аэрозоль. В контексте данного документа термин «мундштук» относится к части системы, генерирующей аэрозоль, помещаемой в рот пользователя для непосредственного вдыхания аэрозоля, генерируемого системой, генерирующей аэрозоль, из изделия, генерирующего аэрозоль, помещенного в устройство, генерирующее аэрозоль.

В некоторых вариантах осуществления контроллер может быть выполнен с возможностью отслеживания подачи тока на компоновку для индукционного нагрева. Контроллер может быть выполнен с возможностью определения температуры токоприемной компоновки исходя из отслеженного тока. Контроллер может быть выполнен с возможностью отслеживания первого изменяющегося тока и определения температуры первой части токоприемной компоновки исходя из отслеженного первого изменяющегося тока. Контроллер может быть выполнен с возможностью отслеживания второго изменяющегося тока и определения температуры второй части токоприемной компоновки исходя из отслеженного второго изменяющегося тока.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать датчик температуры. Датчик температуры может быть приспособлен для измерения температуры токоприемной компоновки. Контроллер может быть выполнен с возможностью управления первым изменяющимся током исходя из температуры токоприемной компоновки, измеренной датчиком температуры. Контроллер может быть выполнен с возможностью управления вторым изменяющимся током исходя из температуры токоприемной компоновки, измеренной датчиком температуры.

Датчик температуры может представлять собой датчик температуры любого подходящего типа. Например, датчик температуры может представлять собой термопару, резистивный датчик температуры с отрицательным температурным коэффициентом или резистивный датчик температуры с положительным температурным коэффициентом.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать первый датчик температуры, приспособленный для измерения температуры первой части токоприемной компоновки. В этих вариантах осуществления контроллер может быть выполнен с возможностью управления первым изменяющимся током исходя из температуры первой части токоприемной компоновки, измеренной первым датчиком температуры.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать второй датчик температуры, приспособленный для измерения температуры второй части токоприемной компоновки. В этих вариантах осуществления контроллер может быть выполнен с возможностью управления вторым изменяющимся током исходя из температуры второй части токоприемной компоновки, измеренной вторым датчиком температуры.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать пользовательский интерфейс для активации устройства, например, кнопку для инициирования нагрева устройства, генерирующего аэрозоль.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать дисплей для отображения состояния устройства или субстрата, образующего аэрозоль.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать датчик для обнаружения наличия субстрата, образующего аэрозоль. В случае если устройство, генерирующее аэрозоль, содержит полость устройства для размещения субстрата, образующего

аэрозоль, устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать датчик для обнаружения наличия субстрата, образующего аэрозоль, в полости устройства. В случае если устройство, генерирующее аэрозоль, выполнено с возможностью размещения по меньшей мере части изделия, генерирующего аэрозоль, устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать датчик изделия, генерирующего аэрозоль, выполненный с возможностью обнаружения наличия изделия, генерирующего аэрозоль, в полости устройства.

В случае если датчик субстрата, образующего аэрозоль, обнаруживает наличие субстрата, образующего аэрозоль, контроллер может быть выполнен с возможностью инициирования нагрева путем возбуждения первого изменяющегося тока в первой индукционной катушке.

В случае если датчик изделия, генерирующего аэрозоль, обнаруживает наличие изделия, генерирующего аэрозоль, в полости устройства, контроллер может быть выполнен с возможностью инициирования нагрева путем возбуждения первого изменяющегося тока в первой индукционной катушке.

Датчик субстрата, образующего аэрозоль, и датчик изделия, генерирующего аэрозоль, могут содержать любой подходящий тип датчика. Например, датчик может представлять собой оптический, акустический, емкостный или индукционный датчик.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может содержать датчик затяжек, выполненный с возможностью обнаружения совершения пользователем затяжки на системе, генерирующей аэрозоль. В контексте данного документа термин «затяжка» обозначает втягивание, осуществляемое пользователем на системе, генерирующей аэрозоль, для приема аэрозоля.

Предпочтительно устройство, генерирующее аэрозоль, является портативным.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может иметь размер, сопоставимый с традиционной сигарой или сигаретой. Устройство, генерирующее аэрозоль, может иметь общую длину от приблизительно 30 миллиметров до приблизительно 150 миллиметров. Устройство, генерирующее аэрозоль, может иметь наружный диаметр от приблизительно 5 миллиметров до приблизительно 30 миллиметров.

Устройство, генерирующее аэрозоль, может образовывать часть системы, генерирующей аэрозоль.

Система, генерирующая аэрозоль, может дополнительно содержать изделие, генерирующее аэрозоль. Изделие, генерирующее аэрозоль, может содержать субстрат, образующий аэрозоль. Изделие, генерирующее аэрозоль, может содержать первый субстрат, образующий аэрозоль; и второй субстрат, образующий аэрозоль. Когда изделие, генерирующее аэрозоль, размещено в полости устройства, по меньшей мере часть первого субстрата, образующего аэрозоль, может быть размещена в первой части полости устройства и по меньшей мере часть второго субстрата, образующего аэрозоль, может быть размещена во второй части полости устройства.

Токоприемная компоновка, образующая часть компоновки для индукционного нагрева устройства, генерирующего аэрозоль, выполнена с возможностью нагрева субстрата, образующего аэрозоль.

Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать никотин. Никотинсодержащий субстрат, образующий аэрозоль, может представлять собой матрицу из никотиновой соли.

Субстрат, образующий аэрозоль, может представлять собой жидкость. Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать твердые компоненты и жидкие компоненты. Предпочтительно субстрат, образующий аэрозоль, является твердым.

Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать материал растительного происхождения. Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать табак. Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать табакосодержащий материал, содержащий летучие вкусоароматические соединения табака, которые высвобождаются из субстрата, образующего аэрозоль, при нагреве. Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать нетабачный материал. Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать гомогенизированный материал растительного происхождения. Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать гомогенизированный табачный материал.

Гомогенизированный табачный материал может быть образован посредством агломерации табака в виде частиц. В особенно предпочтительном варианте осуществления субстрат, образующий аэрозоль, содержит собранный гофрированный лист гомогенизированного табачного материала. В контексте данного документа термин «гофрированный лист» обозначает лист, имеющий множество по сути параллельных складок или гофров.

Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать по меньшей мере одно вещество для образования аэрозоля. Вещество для образования аэрозоля представляет собой любое подходящее известное соединение или смесь соединений, которые при использовании способствуют образованию плотного и устойчивого аэрозоля и которые по сути являются устойчивыми к термической деградации при рабочей температуре системы. Подходящие вещества для образования аэрозоля хорошо известны в данной области и включают, но без ограничения: многоатомные спирты, такие как триэтиленгликоль, 1,3-бутандиол и глицерин; сложные эфиры многоатомных спиртов, такие как моно-, ди- или триацетат глицерола; и алифатические сложные эфиры моно-, ди- или поликарбоновых кислот, такие как диметилдодекандиоат и

диметилтетрадекандиоат. Предпочтительные вещества для образования аэрозоля могут включать многоатомные спирты или их смеси, такие как триэтиленгликоль, 1,3-бутандиол. Предпочтительно вещество для образования аэрозоля представляет собой глицерин. При наличии, гомогенизированный табачный материал может иметь содержание вещества для образования аэрозоля, равное или превышающее 5 процентов по весу в пересчете на сухой вес, например, от приблизительно 5 процентов до приблизительно 30 процентов по весу в пересчете на сухой вес. Субстрат, образующий аэрозоль, может содержать другие добавки и ингредиенты, такие как ароматизаторы.

Субстрат, образующий аэрозоль, может содержаться в изделии, генерирующем аэрозоль. Устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее компоновку для индукционного нагрева, может быть выполнено с возможностью размещения по меньшей мере части изделия, генерирующего аэрозоль. Изделие, генерирующее аэрозоль, может иметь любую подходящую форму. Изделие, генерирующее аэрозоль, может иметь по сути цилиндрическую форму. Изделие, генерирующее аэрозоль, может быть по сути продолговатым. Изделие, генерирующее аэрозоль, может иметь длину и окружность, по сути перпендикулярную длине.

Субстрат, образующий аэрозоль, может быть обеспечен в виде сегмента, генерирующего аэрозоль, содержащего субстрат, образующий аэрозоль. Сегмент, генерирующий аэрозоль, может содержать несколько субстратов, образующих аэрозоль. Сегмент, генерирующий аэрозоль, может содержать первый субстрат, образующий аэрозоль, и второй субстрат, образующий аэрозоль. В некоторых вариантах осуществления второй субстрат, образующий аэрозоль, является по сути одинаковым с первым субстратом, образующим аэрозоль. В некоторых вариантах осуществления второй субстрат, образующий аэрозоль, отличается от первого субстрата, образующего

аэрозоль.

В случае если сегмент, генерирующий аэрозоль, содержит несколько субстратов, образующих аэрозоль, количество субстратов, образующих аэрозоль, может быть таким же, как и количество токоприемников в токоприемной компоновке. Подобным образом, количество субстратов, образующих аэрозоль, может быть таким же, как и количество индукционных катушек в компоновке для индукционного нагрева.

Сегмент, генерирующий аэрозоль, может иметь по сути цилиндрическую форму. Сегмент, генерирующий аэрозоль, может быть по сути продолговатым. Сегмент, генерирующий аэрозоль, может также иметь длину и окружность, по сути перпендикулярную длине.

В случае если сегмент, генерирующий аэрозоль, содержит несколько субстратов, образующих аэрозоль, субстраты, образующие аэрозоль, могут быть расположены торцом к торцу вдоль оси сегмента, генерирующего аэрозоль. В некоторых вариантах осуществления сегмент, генерирующий аэрозоль, может содержать промежуток между смежными субстратами, образующими аэрозоль.

В некоторых предпочтительных вариантах осуществления изделие, генерирующее аэрозоль, может иметь общую длину от приблизительно 30 миллиметров до приблизительно 100 миллиметров. В некоторых вариантах осуществления изделие, генерирующее аэрозоль, имеет общую длину приблизительно 45 миллиметров. Изделие, генерирующее аэрозоль, может иметь наружный диаметр от приблизительно 5 миллиметров до приблизительно 12 миллиметров. В некоторых вариантах осуществления изделие, генерирующее аэрозоль, может иметь наружный диаметр приблизительно 7,2 миллиметра.

Сегмент, генерирующий аэрозоль, может иметь длину от приблизительно 7 миллиметров до приблизительно 15 миллиметров. В некоторых вариантах осуществления сегмент, генерирующий аэрозоль, может иметь длину приблизительно 10 миллиметров или 12 миллиметров.

Сегмент, генерирующий аэрозоль, предпочтительно имеет наружный диаметр, который приблизительно равен наружному диаметру изделия, генерирующего аэрозоль. Наружный диаметр сегмента, генерирующего аэрозоль, может быть от приблизительно 5 миллиметров до приблизительно 12 миллиметров. В одном варианте осуществления сегмент, генерирующий аэрозоль, может иметь наружный диаметр приблизительно 7,2 миллиметра.

Изделие, генерирующее аэрозоль, может содержать заглушку фильтра. Заглушка фильтра может быть расположена на ближнем конце изделия, генерирующего аэрозоль. Заглушка фильтра может представлять собой ацетилцеллюлозную заглушку фильтра. В некоторых вариантах осуществления заглушка фильтра может иметь длину от приблизительно 5 миллиметров до приблизительно 10 миллиметров. В некоторых предпочтительных вариантах осуществления заглушка фильтра может иметь длину приблизительно 7 миллиметров.

Первая часть токоприемной компоновки может быть приспособлена для нагрева первой части субстрата, образующего аэрозоль. Первая часть токоприемной компоновки может быть приспособлена так, чтобы по сути окружать первую часть субстрата, образующего аэрозоль. Вторая часть токоприемной компоновки может быть приспособлена для нагрева второй части субстрата, образующего аэрозоль. Вторая часть токоприемной компоновки может быть приспособлена так, чтобы по сути окружать вторую часть субстрата, образующего аэрозоль.

Изделие, генерирующее аэрозоль, может содержать наружную обертку. Наружная

обертка может быть образована из бумаги. Наружная обертка может быть проницаемой для газа в сегменте, генерирующем аэрозоль. В частности, в вариантах осуществления, предусматривающих несколько субстратов, образующих аэрозоль, наружная обертка может содержать перфорационные отверстия или другие впускные отверстия для воздуха на границе между смежными субстратами, образующими аэрозоль. В случае если между смежными субстратами, образующими аэрозоль, предусмотрен промежуток, наружная обертка может содержать перфорационные отверстия или другие впускные отверстия для воздуха в промежутке. Это может обеспечить непосредственное снабжение субстрата, образующего аэрозоль, воздухом, не втянутым через другой субстрат, образующий аэрозоль. Это может увеличить количество воздуха, принимаемое каждым субстратом, образующим аэрозоль. Это может улучшить характеристики аэрозоля, генерируемого из субстрата, образующего аэрозоль.

Изделие, генерирующее аэрозоль, может также содержать промежуток между субстратом, образующим аэрозоль, и заглушкой фильтра. Промежуток может иметь размер приблизительно 18 миллиметров, но может иметь размер в диапазоне от приблизительно 5 миллиметров до приблизительно 25 миллиметров.

Также следует иметь в виду, что отдельно взятые комбинации различных признаков, описанных выше, могут быть реализованы, предоставлены и использованы независимо.

Варианты осуществления настоящего изобретения далее будут описаны исключительно в качестве примеров со ссылками на прилагаемые графические материалы, на которых:

на фиг. 1 показано схематическое изображение токоприемной компоновки согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, расположенной между парой индукционных катушек;

на фиг. 2 показано схематическое изображение токоприемной компоновки согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, расположенной между парой индукционных катушек;

на фиг. 3 показан покомпонентный вид в перспективе токоприемной компоновки согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения;

на фиг. 4 показан вид в перспективе токоприемной компоновки по фиг. 3;

на фиг. 5 показан вид в сечении системы, генерирующей аэрозоль, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, причем система, генерирующая аэрозоль, содержит изделие, генерирующее аэрозоль, и устройство, генерирующее аэрозоль, имеющее компоновку для индукционного нагрева;

на фиг. 6 показан вид в сечении ближнего конца устройства, генерирующего аэрозоль, показанного на фиг. 5;

на фиг. 7 показан вид в сечении системы, генерирующей аэрозоль, по фиг. 5, при этом изделие, генерирующее аэрозоль, размещено в устройстве, генерирующем аэрозоль;

на фиг. 8 показано схематическое изображение токоприемной компоновки согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения, расположенной между парой индукционных катушек;

на фиг. 9 показан вид в сечении системы, генерирующей аэрозоль, согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения, причем система, генерирующая аэрозоль, содержит изделие, генерирующее аэрозоль, и устройство, генерирующее аэрозоль, имеющее компоновку для индукционного нагрева;

на фиг. 10 показан график зависимости температуры от времени для токоприемной компоновки по фиг. 8;

на фиг. 11 показана иллюстративная цепь компоновки для индукционного нагрева;

на фиг. 12 показана иллюстративная цепь для управления компоновкой для индукционного нагрева; и

на фиг. 13 показано изображение сигналов широтно-импульсной модуляции для возбуждения компоновки для индукционного нагрева.

5 На фиг. 1 показано схематическое изображение токоприемной компоновки 10 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Токоприемная компоновка 10 представляет собой продолговатый трубчатый элемент с круглым поперечным сечением. Токоприемная компоновка 10 содержит первый токоприемник 12, второй токоприемник 14 и промежуток 15 между первым токоприемником 12 и
10 вторым токоприемником 14. Как первый токоприемник 12, так и второй токоприемник 14 являются продолговатыми трубчатыми элементами с круглым поперечным сечением. Первый токоприемник 12 и второй токоприемник 14 соосно выровнены, торец к торцу, по продольной оси А-А.

Токоприемная компоновка 10 содержит цилиндрическую полость 20, открытую с
15 обоих концов, определенную внутренними поверхностями первого токоприемника 12 и второго токоприемника 14. Полость 20 выполнена с возможностью размещения части цилиндрического изделия, генерирующего аэрозоль (не показано), содержащего субстрат, образующий аэрозоль, так что наружная поверхность изделия, генерирующего аэрозоль, может нагреваться первым токоприемником и вторым токоприемником, тем
20 самым нагревая субстрат, образующий аэрозоль.

Полость 20 содержит три части: первую часть 22 на первом конце, определенную внутренней поверхностью трубчатого первого токоприемника 12, вторую часть 24 на втором конце, противоположном первому концу, определенную внутренней
поверхностью трубчатого второго токоприемника 14, и промежуточную часть 26,
25 ограниченную промежутком 15 между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14. Первый токоприемник 12 приспособлен для нагрева первой части изделия, генерирующего аэрозоль, размещенной в первой части 22 полости 20, а второй токоприемник 14 приспособлен для нагрева второй части изделия, генерирующего аэрозоль, размещенной во второй части 24 полости 20.

30 Первая индукционная катушка 32 размещена вокруг первого токоприемника 12 и проходит по сути по длине первого токоприемника 12. Как таковой, первый токоприемник 12 окружен первой индукционной катушкой 32 по сути по своей длине. Когда изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, подают на первую индукционную катушку 32, первая индукционная катушка 32 генерирует
35 изменяющееся магнитное поле, сконцентрированное в первой части 22 полости 20. Такое изменяющееся магнитное поле, генерируемое первой индукционной катушкой 32, наводит вихревые токи в первом токоприемнике 12, вызывая нагрев первого токоприемника 12.

Вторая индукционная катушка 34 размещена вокруг второго токоприемника 14 и
40 проходит по сути по длине второго токоприемника 14. Как таковой, второй токоприемник 14 окружен второй индукционной катушкой 34 по сути по своей длине. Когда изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, подают на вторую индукционную катушку 34, вторая индукционная катушка 34 генерирует изменяющееся магнитное поле, сконцентрированное во второй части 24 полости 20.
45 Такое изменяющееся магнитное поле, генерируемое второй индукционной катушкой 34, наводит вихревые токи во втором токоприемнике 14, вызывая нагрев второго токоприемника 14.

Промежуток 15 между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14

обеспечивает пространство между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14, которое не нагревается индукционно при воздействии изменяющегося магнитного поля, генерируемого либо первой индукционной катушкой 32, либо второй индукционной катушкой 34. Кроме того, промежуток 15 обеспечивает теплоизоляцию второго токоприемника 14 от первого токоприемника 12, так что скорость переноса тепла между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14 снижена, по сравнению с токоприемной компоновкой, в которой первый токоприемник и второй токоприемник размещены смежно друг с другом, в прямом тепловом контакте. Как результат, обеспечение промежутка 15 между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14 обеспечивает выборочный нагрев первой части 22 полости 20 первым токоприемником 12 с минимальным нагревом второй части 24 полости 20 и обеспечивает выборочный нагрев второй части 24 полости 20 вторым токоприемником 14 с минимальным нагревом первой части 22 полости 20.

Первый токоприемник 12 и второй токоприемник 14 могут нагреваться одновременно путем одновременной подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на первую индукционную катушку 32 и вторую индукционную катушку 34. Альтернативно первый токоприемник 12 и второй токоприемник 14 могут нагреваться независимо или поочередно путем подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на первую индукционную катушку 32 в отсутствие подачи тока на вторую индукционную катушку 34 и путем последующей подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на вторую индукционную катушку 34 в отсутствие подачи тока на первую индукционную катушку 32. Также предусмотрено, что изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, может подаваться на первую индукционную катушку 32 и вторую индукционную катушку 34 в некой последовательности.

На фиг. 2 показано схематическое изображение токоприемной компоновки согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения. Токоприемная компоновка, показанная на фиг. 2, по сути идентична токоприемной компоновке, показанной на фиг. 1, и одинаковые ссылочные позиции используются для описания одинаковых признаков.

Токоприемная компоновка 10 по фиг. 2 представляет собой продолговатый трубчатый элемент с круглым поперечным сечением. Токоприемная компоновка 10 содержит первый токоприемник 12, второй токоприемник 14. Различие между токоприемной компоновкой 10 по фиг. 1 и токоприемной компоновкой 10 по фиг. 2 заключается в том, что токоприемная компоновка 10 по фиг. 2 содержит промежуточный элемент 16, размещенный между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14. В варианте осуществления по фиг. 2 все еще существует промежуток между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14, однако промежуток заполнен промежуточным элементом 16. В этом варианте осуществления промежуточный элемент 16 прикреплен к концу первого токоприемника 12 и также прикреплен к концу второго токоприемника 14. Прикрепление промежуточного элемента 16 к концу первого токоприемника 12 и прикрепление промежуточного элемента 16 к концу второго токоприемника 14 опосредованно соединяет первый токоприемник 12 со вторым токоприемником 14. Преимущественно опосредованное прикрепление первого токоприемника 12 ко второму токоприемнику 14 позволяет токоприемной компоновке образовывать цельную конструкцию.

Промежуточный элемент 16 содержит теплоизоляционный материал. Теплоизоляционный материал является также электроизоляционным. В этом варианте

осуществления промежуточный элемент 16 образован из полимерного материала, такого как РЕЕК. Как таковой, промежуточный элемент 16 между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14 обеспечивает пространство между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14, которое не нагревается индукционно при воздействии изменяющегося магнитного поля, генерируемого либо первой индукционной катушкой 32, либо второй индукционной катушкой 34. Кроме того, промежуточный элемент 16 обеспечивает теплоизоляцию второго токоприемника 14 от первого токоприемника 12, так что скорость переноса тепла между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14 снижена, по сравнению с токоприемной компоновкой, в которой первый токоприемник и второй токоприемник размещены смежно друг с другом, в прямом тепловом контакте. Промежуточный элемент 16 может также дополнительно снижать скорость переноса тепла между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14 по сравнению с промежуточком 15 токоприемной компоновки 10 по фиг. 1. Как результат, промежуточный элемент 16 между первым токоприемником 12 и вторым токоприемником 14 обеспечивает выборочный нагрев первой части 22 полости 20 первым токоприемником 12 с минимальным нагревом второй части 24 полости 20 и обеспечивает выборочный нагрев второй части 24 полости 20 вторым токоприемником 14 с минимальным нагревом первой части 22 полости 20.

На фиг. 3-7 показаны схематические иллюстрации системы, генерирующей аэрозоль, согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Система, генерирующая аэрозоль, содержит устройство 100, генерирующее аэрозоль, и изделие 200, генерирующее аэрозоль. Устройство 100, генерирующее аэрозоль, содержит компоновку 110 для индукционного нагрева согласно настоящему изобретению.

Компоновка 110 для индукционного нагрева содержит токоприемную компоновку 120 согласно настоящему изобретению.

На фиг. 3 и 4 показаны схематические изображения токоприемной компоновки 120. Токоприемная компоновка 120 содержит: первый токоприемник 122, второй токоприемник 124, третий токоприемник 126, первый промежуточный элемент 128 и второй промежуточный элемент 130. Первый промежуточный элемент 128 размещен между первым токоприемником 122 и вторым токоприемником 124. Второй промежуточный элемент 130 размещен между вторым токоприемником 124 и третьим токоприемником 126.

В этом варианте осуществления каждый из первого токоприемника 122, второго токоприемника 124 и третьего токоприемника 126 идентичны. Каждый из токоприемников 122, 124, 126 представляет собой продолговатый трубчатый токоприемник, образующий внутреннюю полость. Каждый токоприемник и его соответствующая внутренняя полость являются по сути цилиндрическими с круглым поперечным сечением, постоянным по длине токоприемника. Внутренняя полость первого токоприемника 122 определяет первый участок 134. Внутренняя полость второго токоприемника 124 определяет второй участок 136. Внутренняя полость третьего токоприемника определяет третий участок 138.

Подобным образом, первый промежуточный элемент 128 и второй промежуточный элемент 130 идентичны. Промежуточные элементы 128, 130 являются трубчатыми, образуя внутреннюю полость. Каждый промежуточный элемент 128, 130 является по сути цилиндрическим с круглым поперечным сечением, постоянным по длине промежуточного элемента. Наружный диаметр промежуточных элементов 128, 130 идентичен наружному диаметру токоприемников 122, 124, 126, так что наружная

поверхность промежуточных элементов 128, 130 может быть выровнена заподлицо с наружной поверхностью токоприемников 122, 124, 126. Внутренний диаметр промежуточных элементов 128, 130 также идентичен внутреннему диаметру токоприемников 122, 124, 126, так что внутренняя поверхность промежуточных элементов 128, 130 может быть выровнена заподлицо с внутренней поверхностью токоприемников 122, 124, 126.

Первый токоприемник 122, первый промежуточный элемент 128, второй токоприемник 124, второй промежуточный элемент 130 и третий токоприемник 126 расположены торцом к торцу и соосно выровнены по оси В-В. В этой компоновке токоприемники 122, 124, 126 и промежуточные элементы 128, 130 образуют трубчатую продолговатую цилиндрическую конструкцию. Эта конструкция образует токоприемную компоновку 120 в соответствии с одним вариантом осуществления настоящего изобретения.

Продолговатая трубчатая токоприемная компоновка 120 содержит внутреннюю полость 140. Полость 140 токоприемной компоновки образована внутренними полостями токоприемников 122, 124, 126 и внутренними полостями промежуточных элементов 128, 130. Полость 140 токоприемной компоновки выполнена с возможностью размещения сегмента, генерирующего аэрозоль, изделия 200, генерирующего аэрозоль, как более подробно описано ниже.

Промежуточные элементы 128, 130 образованы из электроизоляционного и теплоизоляционного материала. Как таковые, токоприемники 122, 124, 126 по сути электрически и термально изолированы друг от друга. Материал промежуточных элементов 128, 130 также по сути газонепроницаемый. В этом варианте осуществления трубчатая токоприемная компоновка 120 по сути непроницаема для газа от наружной поверхности к внутренней поверхности, определяющей полость 140 токоприемной компоновки.

На фиг. 5, 6 и 7 показаны схематические сечения устройства 100, генерирующего аэрозоль, и изделия 200, генерирующего аэрозоль.

Устройство 100, генерирующее аэрозоль, содержит по сути цилиндрический корпус 102 устройства, с формой и размером, подобными традиционной сигаре. Корпус 102 устройства образует полость 104 устройства на ближнем конце. Полость 104 устройства является по сути цилиндрической, открытой на ближнем конце и по сути закрытой на дальнем конце, противоположном ближнему концу. Полость 104 устройства выполнена с возможностью размещения сегмента 210, генерирующего аэрозоль, изделия 200, генерирующего аэрозоль. Соответственно, длина и диаметр полости 104 устройства по сути подобны длине и диаметру сегмента 210, генерирующего аэрозоль, изделия 200, генерирующего аэрозоль.

Устройство 100, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит блок 106 питания в форме перезаряжаемой никель-кадмиевой батареи, контроллер 108 в форме печатной платы, содержащей микропроцессор, электрический разъем 109 и компоновку 110 для индукционного нагрева. Все из блока 106 питания, контроллера 108 и компоновки 110 для индукционного нагрева размещены внутри корпуса 102 устройства. Компоновка 110 для индукционного нагрева устройства 100, генерирующего аэрозоль, расположена на ближнем конце устройства 100 и в целом размещена вокруг полости 104 устройства. Электрический соединитель 109 расположен на дальнем конце корпуса 102 устройства, противоположном полости 104 устройства.

Контроллер 108 выполнен с возможностью управления подачей питания с блока 106 питания на компоновку 110 для индукционного нагрева. Контроллер 108

дополнительно содержит преобразователь постоянного тока в переменный, включая усилитель мощности класса D, и приспособлен для подачи изменяющегося тока, предпочтительно переменного тока, на компоновку 110 для индукционного нагрева.

Дополнительно или альтернативно преобразователь постоянного тока в переменный может содержать по меньшей мере один из усилителей мощности класса C и класса E. Контроллер 108 также выполнен с возможностью управления перезарядкой блока 106 питания от электрического разъема 109. Кроме того, контроллер 108 содержит датчик затяжки (не показан), выполненный с возможностью обнаружения того, что пользователь осуществляет затяжку на изделии, генерирующем аэрозоль, размещенном в полости 104 устройства.

Компоновка 110 для индукционного нагрева содержит три индукционных нагревательных узла, включая первый индукционный нагревательный узел 112, второй индукционный нагревательный узел 114 и третий индукционный нагревательный узел 116. Первый индукционный нагревательный узел 112, второй индукционный нагревательный узел 114 и третий индукционный нагревательный узел 116 по сути идентичны.

Первый индукционный нагревательный узел 112 содержит цилиндрическую трубчатую первую индукционную катушку 150, цилиндрический трубчатый первый концентратор 152 потока, размещенный вокруг первой индукционной катушки 150, и цилиндрический трубчатый корпус 154 первого индукционного узла, размещенный вокруг первого концентратора 152 потока.

Второй индукционный нагревательный узел 114 содержит цилиндрическую трубчатую вторую индукционную катушку 160, цилиндрический трубчатый второй концентратор 162 потока, размещенный вокруг второй индукционной катушки 160, и цилиндрический трубчатый корпус 164 второго индукционного узла, размещенный вокруг второго концентратора 162 потока.

Третий индукционный нагревательный узел 116 содержит цилиндрическую трубчатую третью индукционную катушку 170, цилиндрический трубчатый третий концентратор 172 потока, размещенный вокруг третьей индукционной катушки 170, и цилиндрический трубчатый корпус 174 третьего индукционного узла, размещенный вокруг третьего концентратора 172 потока.

Соответственно, каждый индукционный нагревательный узел 112, 114, 116 образует по сути трубчатый узел с круглым поперечным сечением. В каждом индукционном нагревательном узле 112, 114, 116 концентратор потока проходит по ближнему и дальнему концам индукционной катушки таким образом, что индукционная катушка размещена внутри кольцевой полости концентратора потока. Подобным образом, корпус каждого индукционного нагревательного узла проходит по ближнему и дальнему концам концентратора потока таким образом, что концентратор потока и индукционная катушка размещены внутри кольцевой полости корпуса индукционного нагревательного узла. Эта компоновка позволяет концентратору потока концентрировать магнитное поле, генерируемое индукционной катушкой, во внутренней полости индукционной катушки. Эта компоновка также позволяет корпусу индукционного узла удерживать концентратор потока и индукционную катушку внутри корпуса индукционного узла.

Компоновка 110 для индукционного нагрева дополнительно содержит токоприемную компоновку 120. Токоприемная компоновка 120 размещена вокруг внутренней поверхности полости 104 устройства. В этом варианте осуществления корпус 102 устройства образует внутреннюю поверхность полости 104 устройства. Однако предусмотрено, что в некоторых вариантах осуществления внутренняя поверхность

полости устройства образована внутренней поверхностью токоприемной компоновки 120.

Индукционные нагревательные узлы 112, 114, 116 размещены вокруг токоприемной компоновки 120 так, что токоприемная компоновка 120 и индукционные нагревательные узлы 112, 114, 116 расположены концентрически вокруг полости 104 устройства. Первый индукционный нагревательный узел 112 размещен вокруг первого токоприемника 122 на дальнем конце полости 104 устройства. Второй индукционный нагревательный узел 114 размещен вокруг второго токоприемника 124 в центральной части полости 104 устройства. Третий индукционный нагревательный узел 116 размещен вокруг третьего токоприемника 126 на ближнем конце полости 104 устройства. Предусмотрено, что в некоторых вариантах осуществления концентраторы потока могут также проходить в промежуточные элементы токоприемной компоновки с целью дополнительного искажения магнитных полей, генерируемых индукционными катушками, в направлении токоприемников.

Первая индукционная катушка 150 соединена с контроллером 108 и блоком 106 питания, и контроллер 108 приспособлен для подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на первую индукционную катушку 150. Когда изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, подают на первую индукционную катушку 150, первая индукционная катушка 150 генерирует изменяющееся магнитное поле, которое нагревает первый токоприемник 122 посредством индукции.

Вторая индукционная катушка 160 соединена с контроллером 108 и блоком 106 питания, и контроллер 108 приспособлен для подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на вторую индукционную катушку 160. Когда изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, подают на вторую индукционную катушку 160, вторая индукционная катушка 160 генерирует изменяющееся магнитное поле, которое нагревает второй токоприемник 124 посредством индукции.

Первая индукционная катушка 170 соединена с контроллером 108 и блоком 106 питания, и контроллер 108 приспособлен для подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на третью индукционную катушку 170. Когда изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, подают на третью индукционную катушку 170, третья индукционная катушка 170 генерирует изменяющееся магнитное поле, которое нагревает третий токоприемник 126 посредством индукции.

В корпусе 102 устройства также образовано впускное отверстие 180 для воздуха в непосредственной близости к дальнему концу полости 106 устройства. Впускное отверстие 180 для воздуха выполнено с возможностью обеспечения втягивания окружающего воздуха в корпус 102 устройства. Канал 181 для потока воздуха образован проходящим через устройство между впускным отверстием 180 для воздуха и выпускным отверстием для воздуха в дальнем конце полости 104 устройства для обеспечения втягивания воздуха из впускного отверстия 180 для воздуха в полость 104 устройства.

Изделие 200, генерирующее аэрозоль, в целом имеет форму цилиндрического стержня, имеющего диаметр, подобный внутреннему диаметру полости 104 устройства. Изделие 200, генерирующее аэрозоль, содержит цилиндрическую ацетилцеллюлозную заглушку 204 фильтра и цилиндрический сегмент 210, генерирующий аэрозоль, обернутые вместе наружной оберткой 220 из сигаретной бумаги.

Заглушка 204 фильтра расположена на ближнем конце изделия 200, генерирующего аэрозоль, и образует мундштук системы, генерирующей аэрозоль, на котором пользователь делает затяжку для приема аэрозоля, сгенерированного системой.

Сегмент 210, генерирующий аэрозоль, расположен на дальнем конце изделия 200,

генерирующего аэрозоль, и имеет длину, по сути равную длине полости 104 устройства. Сегмент 210, генерирующий аэрозоль, содержит несколько субстратов, образующих аэрозоль, включая: первый субстрат 212, образующий аэрозоль, на дальнем конце изделия 200, генерирующего аэрозоль, второй субстрат 214, образующий аэрозоль, смежный с первым субстратом 212, образующим аэрозоль, и третий субстрат 216, образующий аэрозоль, на ближнем конце сегмента 210, генерирующего аэрозоль, смежный со вторым субстратом 216, образующим аэрозоль. Следует понимать, что в некоторых вариантах осуществления два или более субстратов, образующих аэрозоль, могут быть образованы из одинаковых материалов. Однако в данном варианте осуществления каждый из субстратов 212, 214, 216, образующих аэрозоль, отличается. Первый субстрат 212, образующий аэрозоль, содержит собранный и гофрированный лист гомогенизированного табачного материала, без дополнительных вкусоароматических веществ. Второй субстрат 214, образующий аэрозоль, содержит собранный и гофрированный лист гомогенизированного табачного материала, содержащий вкусоароматическое вещество в виде ментола. Третий субстрат, образующий аэрозоль, содержит вкусоароматическое вещество в виде ментола и не содержит табачного материала или любого другого источника никотина. Каждый из субстратов 212, 214, 216, образующих аэрозоль, также содержит дополнительные компоненты, например, одно или более веществ для образования аэрозоля и воду, так что нагревание субстрата, образующего аэрозоль, генерирует аэрозоль с необходимыми органолептическими свойствами.

Ближний конец первого субстрата 212, образующего аэрозоль, является открытым, поскольку он не покрыт наружной оберткой 220. В этом варианте осуществления воздух может втягиваться в сегмент 210, генерирующий аэрозоль, через ближний конец первого субстрата 212, образующего аэрозоль, на ближнем конце изделия 200.

В этом варианте осуществления первый субстрат 212, образующий аэрозоль, второй субстрат 214, образующий аэрозоль, и третий субстрат 216, образующий аэрозоль, расположены торец к торцу. Однако предполагается, что в других вариантах осуществления промежуток может быть предусмотрен между первым субстратом, образующим аэрозоль, и вторым субстратом, образующим аэрозоль, и промежуток может быть предусмотрен между вторым субстратом, образующим аэрозоль, и третьим субстратом, образующим аэрозоль.

Как показано на фиг. 7, когда сегмент 210, генерирующий аэрозоль, изделия 200, генерирующего аэрозоль, размещен в полости 104 устройства, длина первого субстрата 212, образующего аэрозоль, является такой, что первый субстрат 212, образующий аэрозоль, проходит от дальнего конца полости 104 устройства, через первую область 134 первого токоприемника 122 и к первому промежуточному элементу 128. Длина второго субстрата 214, образующего аэрозоль, является такой, что второй субстрат 214, образующий аэрозоль, проходит от первого промежуточного элемента 128, через вторую область 136 второго токоприемника 124 и ко второму промежуточному элементу 130. Длина третьего субстрата 216, образующего аэрозоль, является такой, что третий субстрат 216, образующий аэрозоль, проходит от второго промежуточного элемента 130 к ближнему концу полости 104 устройства.

При использовании, когда изделие 200, генерирующее аэрозоль, размещено в полости 104 устройства, пользователь может осуществлять затяжку на ближнем конце изделия 200, генерирующего аэрозоль, чтобы вдыхать аэрозоль, сгенерированный системой, генерирующей аэрозоль. Когда пользователь осуществляет затяжку на ближнем конце изделия 200, генерирующего аэрозоль, воздух втягивается в корпус 102 устройства на

впускном отверстии 180 для воздуха и втягивается вдоль канала 181 для потока воздуха в полость 104 устройства. Воздух втягивается в изделие 200, генерирующее аэрозоль, на ближнем конце первого субстрата 212, образующего аэрозоль, через выпускное отверстие в дальнем конце полости 104 устройства.

5 В этом варианте осуществления контроллер 108 устройства 100, генерирующего аэрозоль, выполнен с возможностью подачи питания на индукционные катушки компоновки 110 для индукционного нагрева в заранее заданной последовательности. Заранее заданная последовательность предусматривает подачу изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на первую индукционную катушку 150 во время первой затяжки от пользователя, затем подачу изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на вторую индукционную катушку 160 во время второй затяжки от пользователя, после того как первая затяжка была завершена, и затем подачу изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на третью индукционную катушку 170 во время третьей затяжки от пользователя, после того как вторая затяжка была завершена. На четвертой затяжке последовательность начинается снова на первой индукционной катушке 150. Данная последовательность приводит к нагреву первого субстрата 212, образующего аэрозоль, на первой затяжке, нагреву второго субстрата 214, образующего аэрозоль, на второй затяжке и нагреву третьего субстрата 216, образующего аэрозоль, на третьей затяжке. 10 Поскольку все субстраты 212, 214, 216, образующие аэрозоль, изделия 100 являются разными, данная последовательность приводит к разным ощущениям для пользователя на каждой затяжке на системе, генерирующей аэрозоль.

Следует понимать, что контроллер 108 может быть выполнен с возможностью подачи питания на индукционные катушки в разной последовательности или 25 одновременно, в зависимости от желаемой доставки аэрозоля пользователю. В некоторых вариантах осуществления пользователь может иметь возможность управлять устройством, генерирующим аэрозоль, чтобы изменять эту последовательность.

На фиг. 8 показано схематическое изображение токоприемной компоновки 310 согласно одному варианту осуществления настоящего изобретения. Токоприемная компоновка 310 представляет собой продолговатый трубчатый элемент с круглым поперечным сечением. Токоприемная компоновка 310 содержит отдельный продолговатый токоприемник, имеющий первую часть 312 и вторую часть 314. Как первая часть 312, так и вторая часть 314 являются продолговатыми трубчатыми элементами с круглым поперечным сечением. Первая часть 312 и вторая часть 314 соосно выровнены, торец к торцу, по продольной оси А-А. 30

Токоприемная компоновка 310 содержит цилиндрическую полость 320, открытую с обоих концов, образованную внутренними поверхностями первой части 312 и второй части 314. Полость 320 выполнена с возможностью размещения части цилиндрического изделия, генерирующего аэрозоль (не показано), содержащего субстрат, образующий аэрозоль, так что наружная поверхность изделия, генерирующего аэрозоль, может нагреваться первым токоприемником и вторым токоприемником, тем самым нагревая субстрат, образующий аэрозоль. 40

Полость 320 выполнена с возможностью размещения части изделия, генерирующего аэрозоль, содержащей субстрат, образующий аэрозоль.

45 Полость 320 содержит две части: первую часть 322 на первом конце, образованную внутренней поверхностью первой части 312 токоприемной компоновки 310, и вторую часть 324 на втором конце, противоположном первому концу, образованную внутренней поверхностью второй части 314 токоприемной компоновки 310. Первая часть 312

токоприемной компоновки 310 приспособлена для нагрева первой части изделия, генерирующего аэрозоль, размещенной в первой части 322 полости 320, а вторая часть 314 токоприемной компоновки 310 приспособлена для нагрева второй части изделия, генерирующего аэрозоль, размещенной во второй части 324 полости 320.

5 Первая индукционная катушка 332 размещена вокруг первой части 312 токоприемной компоновки 310 и проходит по сути по длине первой части 312 токоприемной компоновки 310. По существу, первая часть 312 токоприемной компоновки 310 окружена первой индукционной катушкой 332 по сути вдоль своей длины. Когда изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, подают на первую индукционную катушку 332, первая индукционная катушка 332 генерирует изменяющееся магнитное поле, сконцентрированное в первой части 322 полости 320. Такое изменяющееся магнитное поле, генерируемое первой индукционной катушкой 332, наводит вихревые токи в первой части 312 токоприемной компоновки 310, вызывая нагрев первой части 312 токоприемной компоновки 310.

15 Вторая индукционная катушка 334 размещена вокруг второй части 314 токоприемной компоновки 310 и проходит по сути по длине второй части 314 токоприемной компоновки 310. По существу, вторая часть 314 токоприемной компоновки 310 окружена второй индукционной катушкой 334 токоприемной компоновки 310 по сути вдоль своей длины. Когда изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, подают на вторую индукционную катушку 334, вторая индукционная катушка 334 генерирует изменяющееся магнитное поле, сконцентрированное во второй части 324 полости 320. Такое изменяющееся магнитное поле, генерируемое второй индукционной катушкой 334, наводит вихревые токи во второй части 314 токоприемной компоновки 310, вызывая нагрев второго токоприемника 314.

25 Первая часть 312 токоприемной компоновки 310 и вторая часть 314 токоприемной компоновки 310 могут нагреваться одновременно путем одновременной подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на первую индукционную катушку 332 и вторую индукционную катушку 334. Альтернативно первая часть 312 токоприемной компоновки 310 и вторая часть 314 токоприемной компоновки 310 могут нагреваться независимо или поочередно путем подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на первую индукционную катушку 332 в отсутствие подачи тока на вторую индукционную катушку 334 и путем последующей подачи изменяющегося электрического тока, предпочтительно переменного тока, на вторую индукционную катушку 334 в отсутствие подачи тока на первую индукционную катушку 332. Также предусмотрено, что изменяющийся электрический ток, предпочтительно переменный ток, может подаваться на первую индукционную катушку 332 и вторую индукционную катушку 334 в некоторой последовательности.

40 Датчики температуры в форме термопар также предусмотрены на наружных поверхностях токоприемной компоновки 310. Первая термопара 342 предоставлена на наружной поверхности первой части 312 токоприемной компоновки 310 для измерения температуры первой части 312 токоприемной компоновки 310. Вторая термопара 344 предоставлена на наружной поверхности второй части 314 токоприемной компоновки 310 для измерения температуры второй части 314 токоприемной компоновки 310.

На фиг. 9 показан вид в сечении системы 600, генерирующей аэрозоль, согласно еще одному варианту осуществления настоящего изобретения. Система 600, генерирующая аэрозоль, содержит устройство 602, генерирующее аэрозоль, содержащее токоприемную

компоновку 310, первую индукционную катушку 332 и вторую индукционную катушку 334 по фиг. 8. Устройство 602, генерирующее аэрозоль, подобно устройству 100, генерирующему аэрозоль, по фиг. 5, и одинаковые ссылочные позиции используются для обозначения одинаковых частей.

5 Система 600, генерирующая аэрозоль, также содержит изделие 700, генерирующее аэрозоль. Изделие 700, генерирующее аэрозоль, содержит субстрат 702, образующий аэрозоль, в форме цилиндрического стержня и содержит табачные жгуты, выполненные из гомогенизированного табака и вещества для образования аэрозоля. Цилиндрический стержень субстрата 702, образующего аэрозоль, имеет длину, по сути равную длине
10 полости 104 устройства. Изделие 700, генерирующее аэрозоль, также содержит трубчатый охлаждающий сегмент 704, фильтрующий сегмент 706 и сегмент 708 на мундштучном конце. Субстрат 702, образующий аэрозоль, трубчатый охлаждающий сегмент 704, фильтрующий сегмент 706 и сегмент 708 на мундштучном конце удерживаются вместе наружной оберткой 710.

15 В одном примере длина субстрата 702, образующего аэрозоль, составляет от 34 миллиметров до 50 миллиметров, более предпочтительно длина субстрата 702, образующего аэрозоль, составляет от 38 миллиметров до 46 миллиметров, еще более предпочтительно длина субстрата 702, образующего аэрозоль, составляет 42 миллиметра.

20 В одном примере общая длина изделия 700 составляет от 71 миллиметра до 95 миллиметров, более предпочтительно общая длина изделия 700 составляет от 79 миллиметров до 87 миллиметров, еще более предпочтительно общая длина изделия 700 составляет 83 миллиметра.

В одном примере охлаждающий сегмент 704 представляет собой кольцевую трубку
25 и образует воздушный зазор внутри охлаждающего сегмента 704. Воздушный зазор обеспечивает камеру для протекания нагретых испаренных компонентов, генерируемых из субстрата 702, образующего аэрозоль. Охлаждающий сегмент 704 является полым для обеспечения камеры для накопления аэрозоля, но тем не менее достаточно жестким, чтобы выдерживать осевые сжимающие силы и изгибающие моменты, которые могут
30 возникать во время производства и когда изделие 700 используется во время вставки в устройство 602, генерирующее аэрозоль. В одном примере толщина стенки охлаждающего сегмента 704 составляет приблизительно 0,29 миллиметра.

Охлаждающий сегмент 704 обеспечивает физическое смещение между субстратом 702, образующим аэрозоль, и фильтрующим сегментом 706. Физическое смещение,
35 обеспечиваемое охлаждающим сегментом 704, обеспечивает перепад температур по длине охлаждающего сегмента 704 во время использования. В одном примере охлаждающий сегмент 704 приспособлен для обеспечения разницы температур, составляющей по меньшей мере 40 градусов по Цельсию, между нагретым испаренным компонентом, входящим в дальний конец охлаждающего сегмента 704, и нагретым
40 испаренным компонентом, выходящим из ближнего конца охлаждающего сегмента 704. В одном примере охлаждающий сегмент 704 приспособлен для обеспечения разницы температур, составляющей по меньшей мере 60 градусов по Цельсию, между нагретым испаренным компонентом, входящим в дальний конец охлаждающего сегмента 704, и нагретым испаренным компонентом, выходящим из ближнего конца охлаждающего
45 сегмента 704. Данная разница температур по длине охлаждающего элемента 704 защищает чувствительный к температуре фильтрующий сегмент 706 от высоких температур аэрозоля, образованного из субстрата 702, образующего аэрозоль.

В одном примере длина охлаждающего сегмента 704 составляет по меньшей мере

15 миллиметров. В одном примере длина охлаждающего сегмента 704 составляет от 20 миллиметров до 30 миллиметров, более конкретно от 23 миллиметров до 27 миллиметров, более конкретно от 25 миллиметров до 27 миллиметров и более конкретно 25 миллиметров.

5 Охлаждающий сегмент 704 выполнен из бумаги. В одном примере охлаждающий сегмент 704 изготовлен из спирально намотанной бумажной трубки, которая обеспечивает полую внутреннюю камеру, но при этом сохраняет механическую жесткость. Спирально намотанные бумажные трубки могут удовлетворить жестким
10 требованиям к точности размеров при высокоскоростных производственных процессах в отношении длины, внешнего диаметра, округлости и прямолинейности трубки. В другом примере охлаждающий сегмент 704 представляет собой углубление, созданное из жесткой фицеллы или ободковой бумаги. Жесткая фицелла или ободковая бумага изготовлены такими, чтобы иметь достаточную жесткость, чтобы выдерживать осевые сжимающие силы и изгибающие моменты, которые могут возникать во время
15 производства и когда изделие 700 используется во время вставки в устройство 602, генерирующее аэрозоль.

Для каждого из примеров охлаждающего сегмента 704 точность размеров охлаждающего сегмента является достаточной, чтобы удовлетворять требованиям к точности размеров при высокоскоростном производственном процессе.

20 Фильтрующий сегмент 706 может быть образован из любого фильтрующего материала, достаточного для удаления одного или более летучих соединений из нагретых испаренных компонентов из субстрата 702, образующего аэрозоль. В одном примере фильтрующий сегмент 706 изготовлен из моноацетатного материала, такого как ацетилцеллюлоза. Фильтрующий сегмент 706 обеспечивает охлаждение и снижение
25 раздражения от нагретых испаренных компонентов без истощения количества нагретых испаренных компонентов до неудовлетворительного для пользователя уровня.

Плотность материала ацетилцеллюлозного жгута фильтрующего сегмента 706 управляет перепадом давления на фильтрующем сегменте 706, который, в свою очередь, управляет сопротивлением затяжке изделия 700. Следовательно, выбор материала
30 фильтрующего сегмента 706 является важным в управлении сопротивлением затяжке изделия 700. В дополнение фильтрующий сегмент выполняет функцию фильтрации в изделии 700.

Наличие фильтрующего сегмента 706 обеспечивает изоляционный эффект посредством обеспечения дополнительного охлаждения для нагретых испаренных
35 компонентов, которые выходят из охлаждающего сегмента 704. Данный эффект дополнительного охлаждения снижает температуру контакта губ пользователя на поверхности фильтрующего сегмента 706.

Один или более ароматизаторов могут быть добавлены в фильтрующий сегмент 706 либо в форме прямого введения ароматизированных жидкостей в фильтрующий сегмент
40 706, либо путем встраивания или размещения одной или более ароматизированных разрушаемых капсул или других носителей ароматизатора внутри ацетилцеллюлозного жгута фильтрующего сегмента 706. В одном примере фильтрующий сегмент 706 имеет длину от 6 миллиметров до 10 миллиметров, более предпочтительно 8 миллиметров.

Сегмент 708 на мундштучном конце представляет собой кольцевую трубку и образует воздушный зазор внутри сегмента 708 на мундштучном конце. Воздушный зазор обеспечивает камеру для нагретых испаренных компонентов, которые протекают из
45 фильтрующего сегмента 706. Сегмент 708 на мундштучном конце является полым для обеспечения камеры для накопления аэрозоля, но тем не менее достаточно жестким,

чтобы выдерживать осевые сжимающие силы и изгибающие моменты, которые могут возникать во время производства и когда изделие используется во время вставки в устройство 602, генерирующее аэрозоль. В одном примере толщина стенки сегмента 708 на мундштучном конце составляет приблизительно 0,29 миллиметра.

5 В одном примере длина сегмента 708 на мундштучном конце составляет от 6 миллиметров до 10 миллиметров и более предпочтительно 8 миллиметров.

Сегмент 708 на мундштучном конце может быть изготовлен из спирально намотанной бумажной трубки, которая обеспечивает полую внутреннюю камеру, но при этом сохраняет критическую механическую жесткость. Спирально намотанные бумажные
10 трубки могут удовлетворить жестким требованиям к точности размеров при высокоскоростных производственных процессах в отношении длины, внешнего диаметра, округлости и прямолинейности трубки.

Сегмент 708 на мундштучном конце обеспечивает функцию предотвращения вхождения любого жидкого конденсата, который скапливается на выходе фильтрующего
15 сегмента 706, в непосредственный контакт с пользователем.

Следует понимать, что в одном примере сегмент 708 на мундштучном конце и охлаждающий сегмент 704 могут быть образованы из единой трубки, а фильтрующий сегмент 706 расположен в этой трубке, разделяя сегмент 708 на мундштучном конце и охлаждающий сегмент 704.

20 Вентиляционные отверстия 707 расположены в охлаждающем сегменте 704, чтобы помогать охлаждать изделие 700. В одном примере вентиляционные отверстия 707 предусматривают один или более рядов отверстий, и предпочтительно каждый ряд отверстий расположен по окружности вокруг изделия 700 в поперечном сечении, которое по сути перпендикулярно продольной оси изделия 700.

25 В одном примере имеется от одного до четырех рядов вентиляционных отверстий 707 для обеспечения вентиляции для изделия 700. Каждый ряд вентиляционных отверстий 707 может иметь от 12 до 36 вентиляционных отверстий 707. Вентиляционные отверстия 707 могут, например, иметь диаметр от 100 до 500 микрометров. В одном примере осевой промежуток между рядами вентиляционных отверстий 707 составляет от 0,25
30 миллиметра до 0,75 миллиметра, более предпочтительно осевой промежуток между рядами вентиляционных отверстий 707 составляет 0,5 миллиметра.

В одном примере вентиляционные отверстия 707 имеют одинаковый размер. В другом примере вентиляционные отверстия 707 отличаются по размеру. Вентиляционные отверстия 707 могут быть выполнены с использованием любой подходящей техники,
35 например одной или более из следующих техник: лазерной технологии, механической перфорации охлаждающего сегмента 704 или предварительной перфорации охлаждающего сегмента 704 до его формирования в изделии 700. Вентиляционные отверстия 707 расположены так, чтобы обеспечивать эффективное охлаждение для изделия 700.

40 В одном примере ряды вентиляционных отверстий 707 расположены по меньшей мере на расстоянии 11 миллиметров от ближнего конца изделия 700, более предпочтительно вентиляционные отверстия 707 расположены на расстоянии от 17 миллиметров до 20 миллиметров от ближнего конца изделия 700. Местоположение вентиляционных отверстий 707 расположено так, что пользователь не блокирует
45 вентиляционные отверстия 707, когда изделие 700 используется.

Преимущественно обеспечение рядов вентиляционных отверстий 707 на расстоянии от 17 миллиметров до 20 миллиметров от ближнего конца изделия 700 позволяет вентиляционным отверстиям 707 быть расположенными снаружи устройства 602,

генерирующего аэрозоль, когда изделие 700 полностью вставлено в устройство 602, генерирующее аэрозоль. Благодаря расположению вентиляционных отверстий 707 снаружи устройства 602, ненагретый воздух может входить в изделие 700 через вентиляционные отверстия 707 снаружи устройства 602, чтобы помогать охлаждать изделие 700.

На фиг. 10 показан график температуры 404 в зависимости от времени 402 во время одного нагревательного цикла для первой части 312 токоприемной компоновки 310 с использованием показаний с первой термопары 342 и для второй части токоприемной компоновки 310 с использованием показаний со второй термопары 344. На фиг. 10 температура первой части 312 токоприемной компоновки 310, полученная с первой термопары 342, показана сплошной линией 406. На фиг. 10 температура второй части 314 токоприемной компоновки 310, полученная со второй термопары 344, показана пунктирной линией 408.

Как показано на фиг. 10, когда нагрев начинается, первая часть 312 токоприемной компоновки 310 быстро нагревается во время первой фазы 410 и достигает рабочей температуры после первого периода 414, составляющего приблизительно 60 секунд. Вторая часть 314 токоприемной компоновки 310 нагревается во время первой фазы 410, но гораздо медленнее, чем первая часть 312. Температура первой части 312 токоприемной компоновки 310 превышает температуру второй части 314 токоприемной компоновки 310 на протяжении всей первой фазы 410. Вторая часть 314 токоприемной компоновки 310 не достигает рабочей температуры во время первой фазы 410. В этом варианте осуществления под рабочей температурой подразумевается желаемая температура, при которой из субстрата, образующего аэрозоль, высвобождается наиболее желательный аэрозоль.

Также, как показано на фиг. 10, после второго периода 416, составляющего приблизительно 150 секунд от начала нагрева, первая фаза 410 заканчивается и начинается вторая фаза 412. Во второй фазе 412 первая часть 312 токоприемной компоновки 312 нагрета до меньшей температуры, но все еще в пределах приблизительно 50 градусов Цельсия от рабочей температуры. Также во второй фазе 412 вторая часть 314 токоприемной компоновки 310 быстро нагревается до рабочей температуры и достигает рабочей температуры после третьего периода 418, приблизительно 210 секунд от начала нагрева.

В частности, на фиг. 10 показан необходимый температурный профиль для системы, генерирующей аэрозоль, при этом первая часть 312 токоприемной компоновки 310 приспособлена для нагрева ближней части субстрата, образующего аэрозоль, а вторая часть 314 токоприемной компоновки 310 приспособлена для нагрева дальней части субстрата, образующего аэрозоль. Ближняя часть субстрата, образующего аэрозоль, находится ближе к мундштучному концу изделия, генерирующего аэрозоль, который содержит субстрат, образующий аэрозоль. Такой температурный профиль на субстрате, образующем аэрозоль, позволяет генерировать аэрозоль с желаемыми характеристиками в течение всего продолжительного периода времени генерирования аэрозоля. Нагрев ближней части субстрата, образующего аэрозоль, перед нагревом дальней части субстрата способствует оптимальной доставке генерируемого аэрозоля пользователю. В частности, считается, что это происходит потому, что горячий аэрозоль из нагретой ближней части субстрата, образующего аэрозоль, не взаимодействует с ненагретой дальней частью субстрата, образующего аэрозоль, во время первой фазы, и поэтому горячий аэрозоль из ближней части не высвобождает летучие соединения из дальней части.

Такой температурный профиль может быть достигнут путем возбуждения изменяющихся токов, предпочтительно переменных токов, в первой индукционной катушке 312 и второй индукционной катушке 314 различными способами. Например, в первой фазе первый изменяющийся ток, предпочтительно переменный ток, может
 5 быть возбужден в первой индукционной катушке 312 на протяжении первого рабочего цикла, а второй изменяющийся ток, предпочтительно переменный ток, может быть возбужден во второй индукционной катушке 314, причем рабочий цикл второго изменяющегося тока меньше рабочего цикла первого изменяющегося тока, так что ток, возбужденный в первой индукционной катушке 312, превышает ток, возбужденный
 10 во второй индукционной катушке 314, во время первой фазы. Следует понимать, что в некоторых вариантах осуществления изменяющийся ток не подают на вторую индукционную катушку 314 в первой фазе 410. Во второй фазе может применяться противоположное, так что рабочий цикл первого изменяющегося тока меньше, чем рабочий цикл второго изменяющегося тока.

На фиг. 11 изображена компоновка 501 для индукционного нагрева. Компоновка 501 для индукционного нагрева содержит первую LC-цепь 510. Первая LC-цепь 510 содержит первую индукционную катушку 512 и первый конденсатор 514. Первая индукционная катушка 512 имеет первую индуктивность. Первый конденсатор 514 имеет первую емкость. Резонансная частота первой LC-цепи 510 определена первой
 15 индуктивностью и первой емкостью.

На фиг. 11 дополнительно показан первый транзистор 516, такой как FET, подключенный к первой LC-цепи 510. Кроме того, выводы 518 блока питания постоянного тока изображены на фиг. 11. Выводы 518 блока питания постоянного тока соединены с блоком питания, предпочтительно батареей, устройства. Первая LC-
 20 цепь 510 приспособлена для индукционного нагрева первой части токоприемной компоновки. Первая часть токоприемной компоновки может быть расположена смежно с первой индукционной катушкой, так что первая индукционная катушка может нагревать первую часть токоприемного элемента с помощью одного или обоих из вихревых токов и гистерезиса.

Компоновка 501 для индукционного нагрева по фиг. 11 также содержит вторую LC-цепь 520, содержащую вторую индукционную катушку 522, второй конденсатор 524. Второй транзистор 526 связан со второй LC-цепью 520.

Первый транзистор 516 приспособлен для управления работой первой LC-цепи 510. Второй транзистор 526 приспособлен для управления работой второй LC-цепи 520.

Компоненты второй LC-цепи 520 могут быть подобны компонентам первой LC-цепи 510. Другими словами, вторая индукционная катушка 522 может иметь вторую индуктивность, второй конденсатор 524 может иметь вторую емкость, и второй транзистор 526 может представлять собой FET. Две LC-цепи 510, 520 могут быть
 35 подключены к блоку питания постоянного тока параллельно.

На фиг. 12 показан контроллер 527 в дополнение к силовому каскаду 528. Силовой каскад 528 может содержать первую LC-цепь 510 и первый транзистор 516, как изображено на фиг. 11. Силовой каскад 528 может альтернативно содержать все компоненты, изображенные на фиг. 11. Контроллер 527, изображенный на фиг. 12, может содержать осциллятор 530. Осциллятор 530 может быть подключен к одному
 40 или обоим из первого транзистора 516 и второго транзистора 526. Блок 532 питания постоянного тока также показан на фиг. 12. Блок 532 питания постоянного тока может быть использован для питания элементов, показанных на фиг. 12. Дополнительно блок 532 питания постоянного тока может быть использован для питания контроллера 527,

предпочтительно осциллятора 530.

Контроллер 527 может дополнительно содержать модуль 534 широтно-импульсной модуляции. Модуль 534 широтно-импульсной модуляции может быть приспособлен для модуляции сигнала, используемого для возбуждения LC-цепей 510, 520. Контроллер 527 может быть приспособлен для возбуждения LC-цепей 510, 520. Другими словами, контроллер 527 может быть приспособлен для подачи электрического сигнала на LC-цепи 510, 520.

Модуль 534 широтно-импульсной модуляции является необязательным. Контроллер 527 может быть приспособлен для возбуждения первой LC-цепи 510 с помощью переменного тока первой частоты. Первая частота может соответствовать резонансной частоте первой LC-цепи 510. Контроллер 527 может быть приспособлен для возбуждения второй LC-цепи 520 с помощью переменного тока второй частоты. Вторая частота может соответствовать резонансной частоте второй LC-цепи 520.

Резонансная частота первой LC-цепи 510 идентична резонансной частоте второй LC-цепи 520. Контроллер 527 может быть приспособлен для подачи переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте первой LC-цепи 510, на первую LC-цепь 510 во время первой фазы. Первая фаза может представлять собой фазу, во время которой преимущественно первая часть субстрата, образующего аэрозоль, должна быть нагрета первой частью токоприемной компоновки. Во время первой фазы контроллер 527 может быть приспособлен для подачи переменного тока с частотой, отличной от резонансной частоты второй LC-цепи 520, на вторую LC-цепь 520. Как следствие, вторая LC-цепь 520 будет нагрета до более низкой температуры, чем первая LC-цепь 510. Во второй фазе, в которой преимущественно вторая часть субстрата, образующего аэрозоль, должна быть нагрета второй частью токоприемной компоновки, дополнительные переменные токи могут быть поданы контроллером на LC-цепи 510, 520. Во второй фазе на вторую LC-цепь 520 может быть подан переменный ток, соответствующий резонансной частоте второй LC-цепи 520, а на первую LC-цепь 510 может быть подан переменный ток с частотой, отличной от резонансной частоты первой LC-цепи 510.

На фиг. 13 показан вариант осуществления, в котором первая LC-цепь 510 нагревается преимущественно в первой фазе, тогда как вторая LC-цепь 520 во время первой фазы нагревается до более низкой температуры. Это меняется на противоположное во второй фазе, в которой первая LC-цепь 510 нагревается до более низкой температуры, чем вторая LC-цепь 520. Чтобы облегчить это, используется широтно-импульсная модуляция. Более подробно, в верхней части фиг. 13 показаны комплементарные рабочие циклы первого переменного сигнала с широтно-импульсной модуляцией (вверху слева) и второго переменного сигнала с широтно-импульсной модуляцией (вверху справа). Первый переменный сигнал с широтно-импульсной модуляцией будет в данном документе обозначен как первый сигнал 536. Вторым переменным сигналом с широтно-импульсной модуляцией будет в данном документе обозначен как второй сигнал 538. Рабочий цикл относится к процентному значению времени включения соответствующего сигнала. Как можно увидеть на фиг. 13, первый сигнал 536 имеет высокий рабочий цикл, составляющий приблизительно 80%, тогда как второй сигнал 538 имеет низкий рабочий цикл, составляющий приблизительно 20%. Вариант осуществления, показанный на фиг. 13, соответствует первой фазе, в которой преимущественно нагревается первая часть 541 токоприемной компоновки 540, тогда как вторая часть 542 токоприемной компоновки 540 нагревается до более низкой температуры. Под сигналами, показанными на фиг. 13, изображены первая индукционная катушка 512 и вторая индукционная

катушка 522. Под индукционными катушками 512, 522 изображена токоприемная компоновка 540, содержащая первую часть 541 и вторую часть 542. Под токоприемной компоновкой 540 показано изделие 542, генерирующее аэрозоль, содержащее субстрат, образующий аэрозоль. Под изделием 542, генерирующим аэрозоль, изображен график 544, показывающий зависимость нагрева от расстояния. Нагрев является высоким преимущественно в первой части 541 токоприемной компоновки 540, тогда как во второй части 542 токоприемной компоновки 540 нагрев является более низким. Во время второй фазы нагрев токоприемной компоновки 540 будет отличаться. Во время второй фазы вторая LC-цепь 520 будет нагревать вторую часть 542 токоприемной компоновки 540 до более высокой температуры, а температура первой части 541 токоприемной компоновки 540 будет ниже, чем в первой фазе. Чтобы облегчить это, может использоваться широтно-импульсная модуляция, как в первой фазе. Рабочий цикл второго сигнала 538 может быть увеличен, тогда как рабочий цикл первого сигнала 536 может быть уменьшен. Проценты могут изменяться постепенно от первой фазы ко второй фазе. Рабочий цикл первого сигнала 536 и рабочий цикл второго сигнала 538 могут в сумме составлять 100%. Альтернативно рабочий цикл первого сигнала 536 и рабочий цикл второго сигнала 538 могут в сумме составлять величину, которая ниже 100%. Например, в первой фазе рабочий цикл первого сигнала 536 может составлять более 50%, например 80%, а рабочий цикл второго сигнала 538 может быть близким к 0% или составлять 0%; и наоборот во время второй фазы.

Следует понимать, что описанные выше варианты осуществления являются только конкретными примерами, и другие варианты осуществления предусмотрены в соответствии с настоящим изобретением.

(57) Формула изобретения

1. Устройство, генерирующее аэрозоль, содержащее:
 - компоновку для индукционного нагрева, выполненную с возможностью нагрева субстрата, образующего аэрозоль, при этом компоновка для индукционного нагрева содержит:
 - токоприемную компоновку, нагреваемую посредством проникновения в нее изменяющегося магнитного поля, предназначенную для нагрева субстрата, образующего аэрозоль,
 - первую LC-цепь, причем первая LC-цепь по меньшей мере содержит первую индукционную катушку и первый конденсатор, и при этом первая LC-цепь имеет резонансную частоту, и
 - вторую LC-цепь, причем вторая LC-цепь по меньшей мере содержит вторую индукционную катушку и второй конденсатор, и при этом вторая LC-цепь имеет такую же резонансную частоту, как и первая LC-цепь, и
 - контроллер, при этом
 - контроллер выполнен с возможностью возбуждения первой LC-цепи с помощью первого переменного тока для генерирования первого переменного магнитного поля для нагрева первой части токоприемной компоновки,
 - контроллер выполнен с возможностью возбуждения второй LC-цепи с помощью второго переменного тока для генерирования второго переменного магнитного поля для нагрева второй части токоприемной компоновки,
 - контроллер выполнен с возможностью подачи первого переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей, и подачи второго переменного тока с частотой, отличной от резонансной частоты,

контроллер выполнен с возможностью подачи первого переменного тока на первую LC-цепь во время первой фазы для повышения температуры первой части токоприемной компоновки от начальной температуры до первой рабочей температуры, и

5 контроллер выполнен с возможностью подачи во время первой фазы первого переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей.

2. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 1, в котором контроллер выполнен с возможностью подачи первого переменного тока на первую LC-цепь во время второй фазы для понижения температуры первой части токоприемной компоновки от первой рабочей температуры до второй рабочей температуры, и при этом контроллер выполнен
10 с возможностью подачи первого переменного тока, во время второй фазы, с частотой, отличной от резонансной частоты LC-цепей.

3. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 1 или 2, в котором контроллер выполнен с возможностью подачи второго переменного тока на вторую LC-цепь во время первой фазы для повышения температуры второй части токоприемной компоновки от
15 начальной температуры до третьей рабочей температуры, которая ниже первой рабочей температуры, и контроллер выполнен с возможностью подачи второго переменного тока, во время первой фазы, с частотой, отличной от резонансной частоты LC-цепей.

4. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 3, в котором контроллер выполнен с возможностью подачи второго переменного тока на вторую LC-цепь во время второй фазы для повышения температуры второй части токоприемной компоновки от третьей
20 рабочей температуры до четвертой рабочей температуры, которая выше второй рабочей температуры, и контроллер выполнен с возможностью подачи второго переменного тока, во время второй фазы, с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей.

5. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, при этом устройство, генерирующее аэрозоль, дополнительно содержит блок питания для подачи питания на компоновку для индукционного нагрева.

6. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из предыдущих пунктов, в котором контроллер содержит микроконтроллер.

30 7. Устройство, генерирующее аэрозоль, по п. 6, в котором микроконтроллер выполнен с возможностью использования тактовой частоты микроконтроллера как одной или обеих из переменных частот первого переменного тока и второго переменного тока.

8. Устройство, генерирующее аэрозоль, по любому из пп. 1-6, при этом устройство, генерирующее аэрозоль, предпочтительно - контроллер, дополнительно содержит
35 осциллятор для генерирования одной или обеих из переменных частот первого переменного тока и второго переменного тока.

9. Способ управления устройством, генерирующим аэрозоль, причем устройство, генерирующее аэрозоль, содержит:

компоновку для индукционного нагрева, выполненную с возможностью нагрева
40 субстрата, образующего аэрозоль, при этом компоновка для индукционного нагрева содержит:

токоприемную компоновку, нагреваемую посредством проникновения в нее изменяющегося магнитного поля, предназначенную для нагрева субстрата, образующего аэрозоль,

45 первую LC-цепь, причем первая LC-цепь по меньшей мере содержит первую индукционную катушку и первый конденсатор, и при этом первая LC-цепь имеет резонансную частоту, и

вторую LC-цепь, причем вторая LC-цепь по меньшей мере содержит вторую

индукционную катушку и второй конденсатор, и при этом вторая LC-цепь имеет такую же резонансную частоту, как и первая LC-цепь, и

контроллер, причем контроллер выполнен с возможностью возбуждения первой LC-цепи и возбуждения второй LC-цепи,

5 при этом способ включает:

возбуждение первой LC-цепи с помощью первого переменного тока для генерирования первого переменного магнитного поля для нагрева первой части токоприемной компоновки,

10 возбуждение второй LC-цепи с помощью второго переменного тока для генерирования второго переменного магнитного поля для нагрева второй части токоприемной компоновки, и

подачу первого переменного тока с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей, а также подачу второго переменного тока с частотой, отличной от резонансной частоты,

15 причем первый переменный ток подают на первую LC-цепь во время первой фазы для повышения температуры первой части токоприемной компоновки от начальной температуры до первой рабочей температуры, и при этом во время первой фазы первый переменный ток подают с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей.

10. Способ по п. 9, в котором первый переменный ток подают на первую LC-цепь 20 во время второй фазы для понижения температуры первой части токоприемной компоновки от первой рабочей температуры до второй рабочей температуры, и при этом во время второй фазы первый переменный ток подают с частотой, отличной от резонансной частоты LC-цепей.

11. Способ по п. 9 или 10, в котором второй переменный ток подают на вторую LC- 25 цепь во время первой фазы для повышения температуры второй части токоприемной компоновки от начальной температуры до третьей рабочей температуры, которая ниже первой рабочей температуры, и при этом во время первой фазы второй переменный ток подают с частотой, отличной от резонансной частоты LC-цепей.

12. Способ по п. 11, в котором второй переменный ток подают на вторую LC-цепь 30 во время второй фазы для повышения температуры второй части токоприемной компоновки от третьей рабочей температуры до четвертой рабочей температуры, которая выше второй рабочей температуры, и при этом во время второй фазы второй переменный ток подают с частотой, соответствующей резонансной частоте LC-цепей.

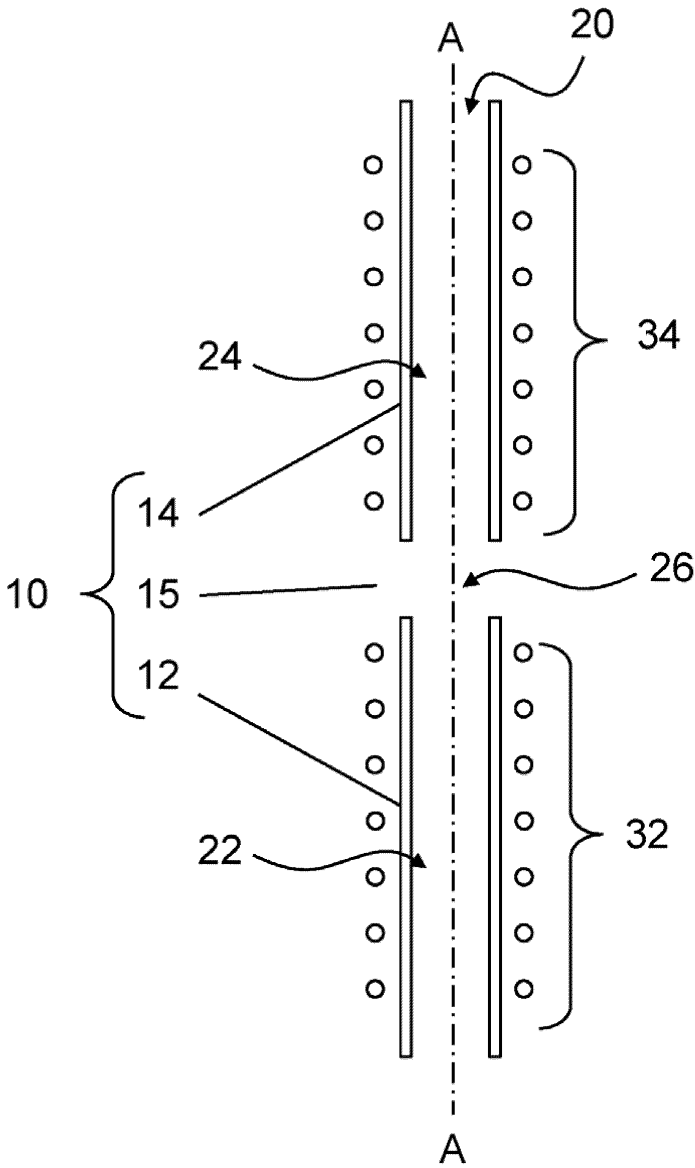
13. Система, генерирующая аэрозоль, содержащая устройство, генерирующее 35 аэрозоль, по любому из пп. 1-8 и изделие, генерирующее аэрозоль, содержащее субстрат, образующий аэрозоль.

40

45

1

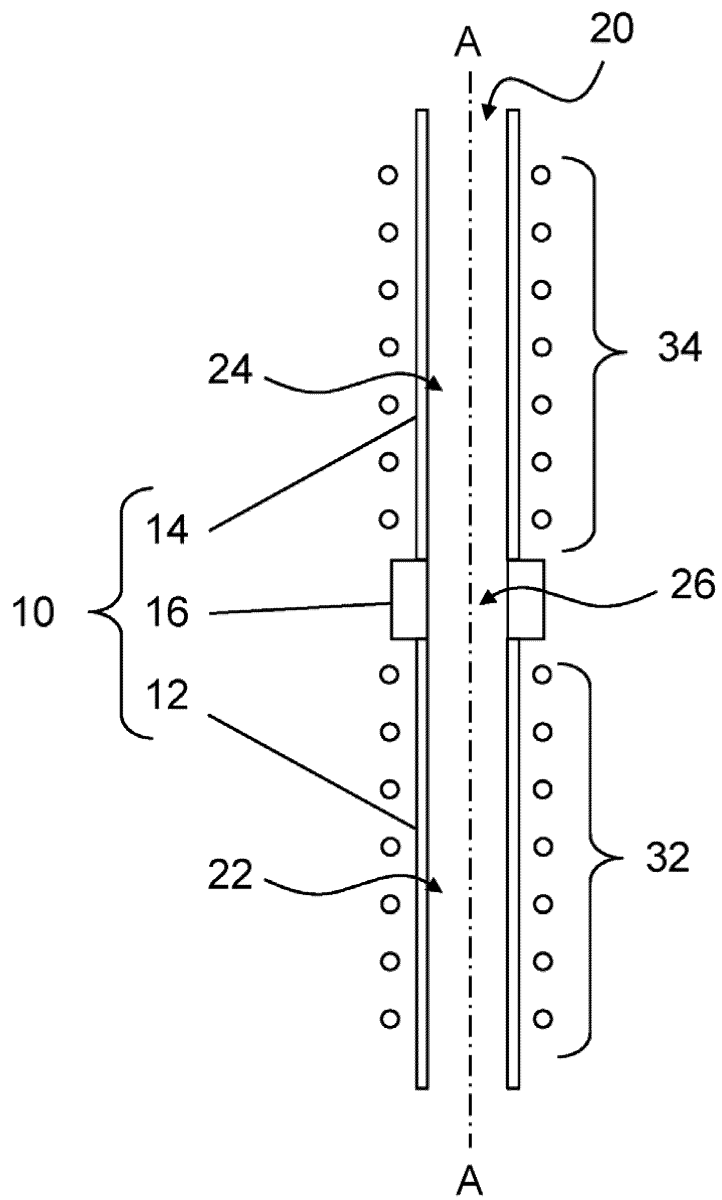
1/12



Фиг. 1

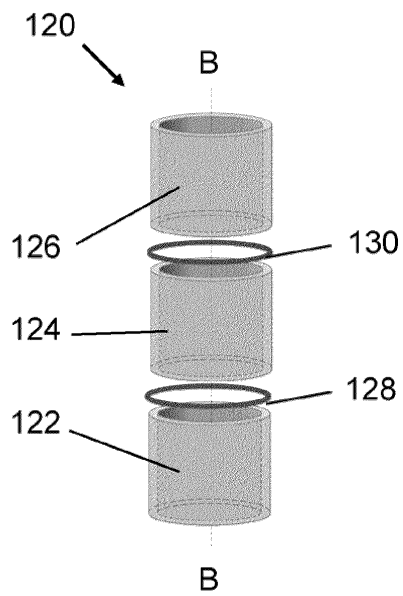
2

2/12

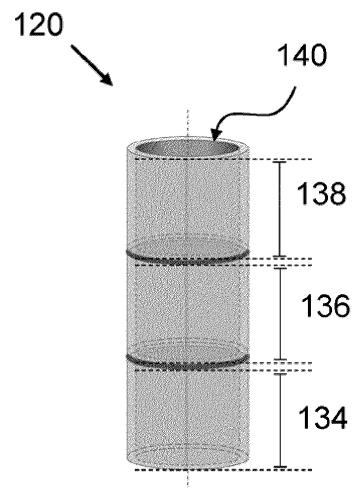


Фиг. 2

3/12

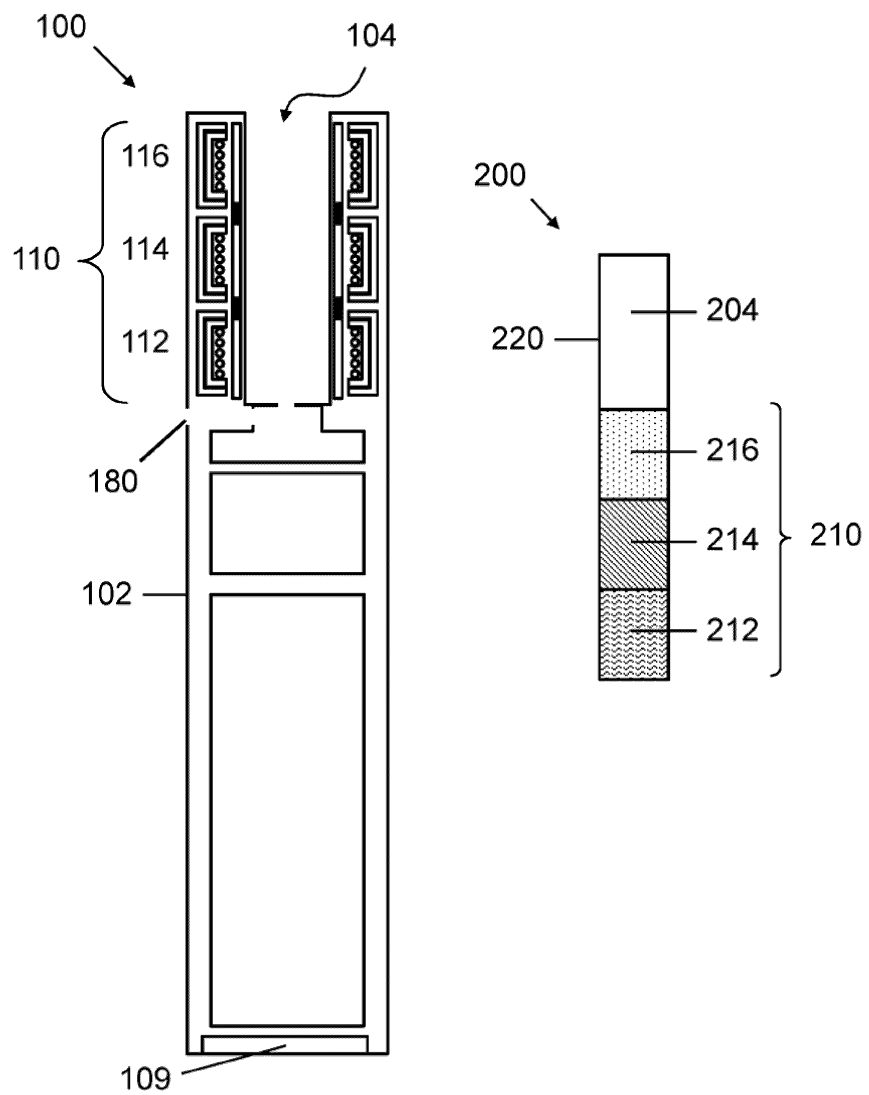


Фиг. 3



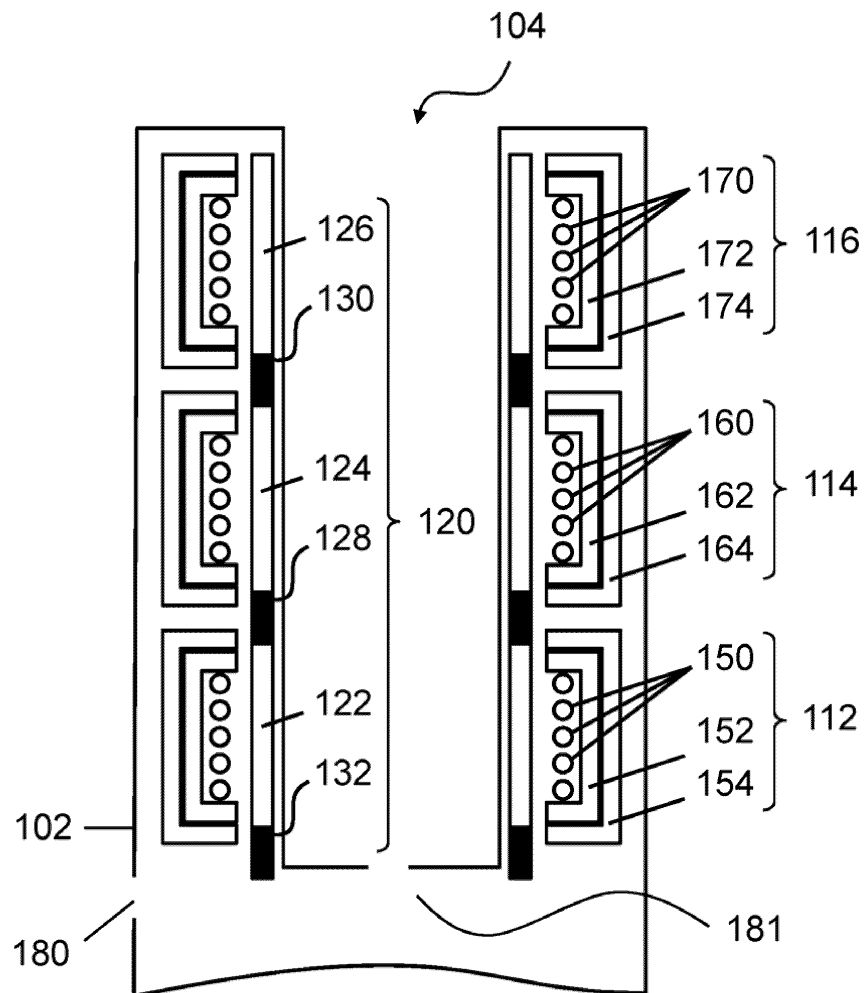
Фиг. 4

4/12



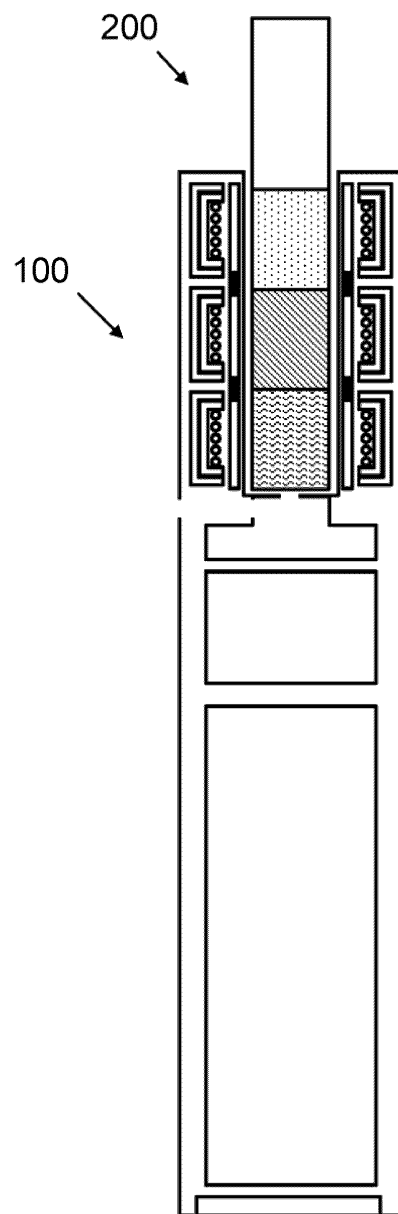
Фиг. 5

5/12



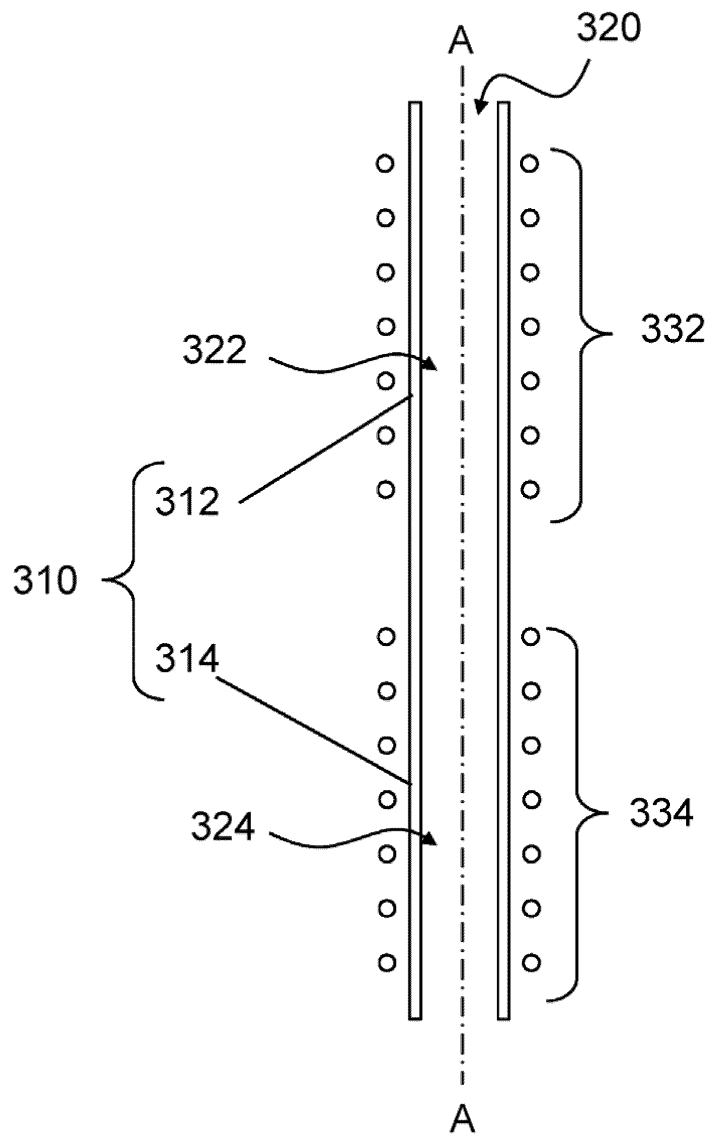
Фиг. 6

6/12



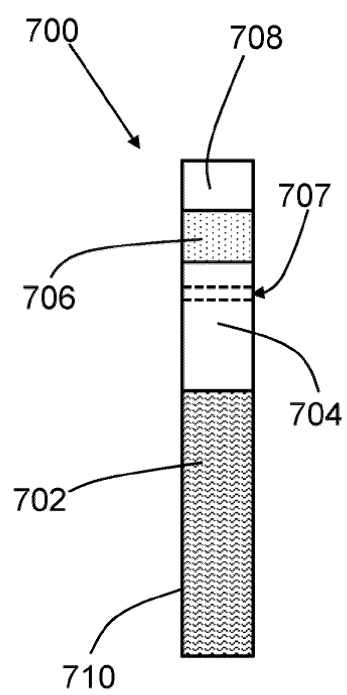
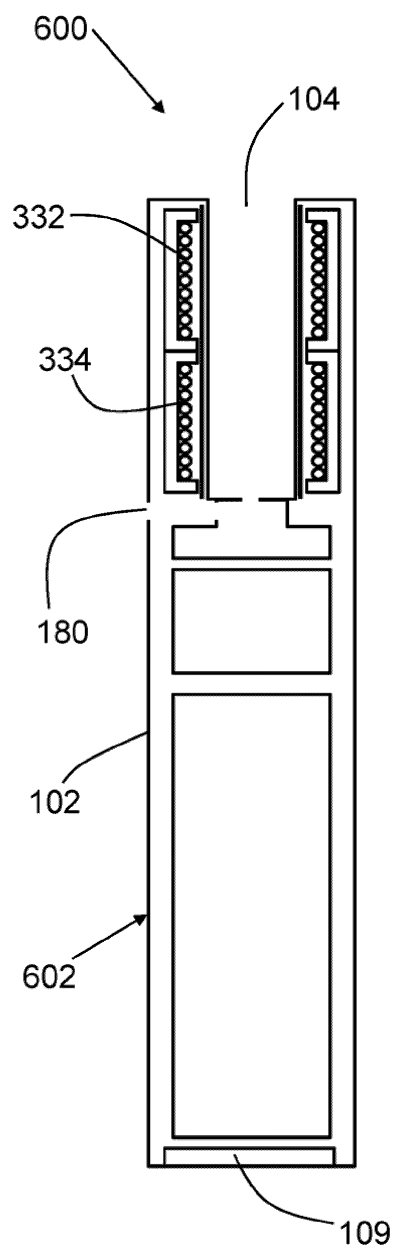
Фиг. 7

7/12



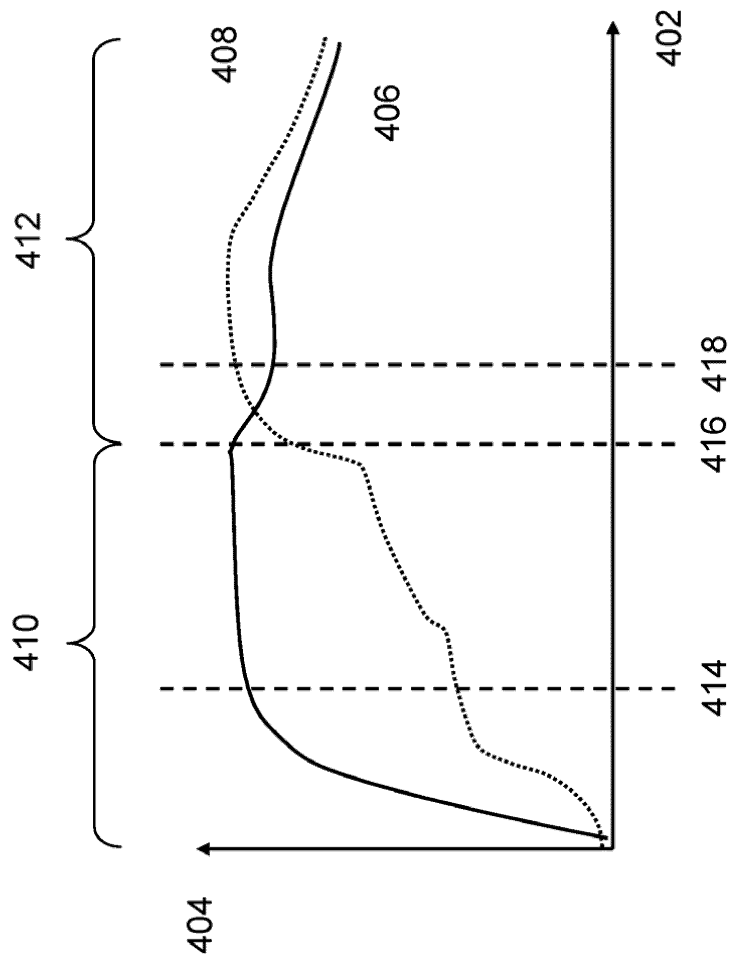
Фиг. 8

8/12



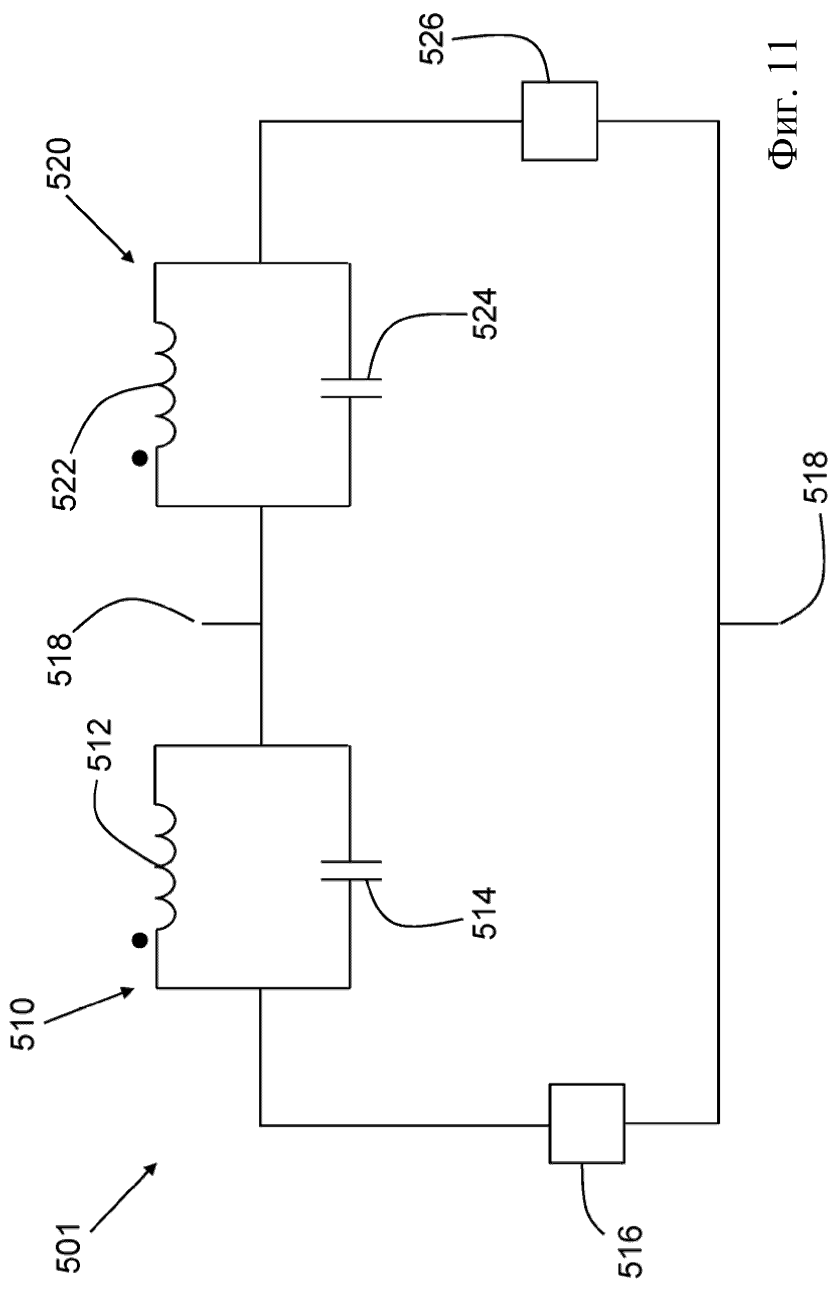
Фиг. 9

9/12



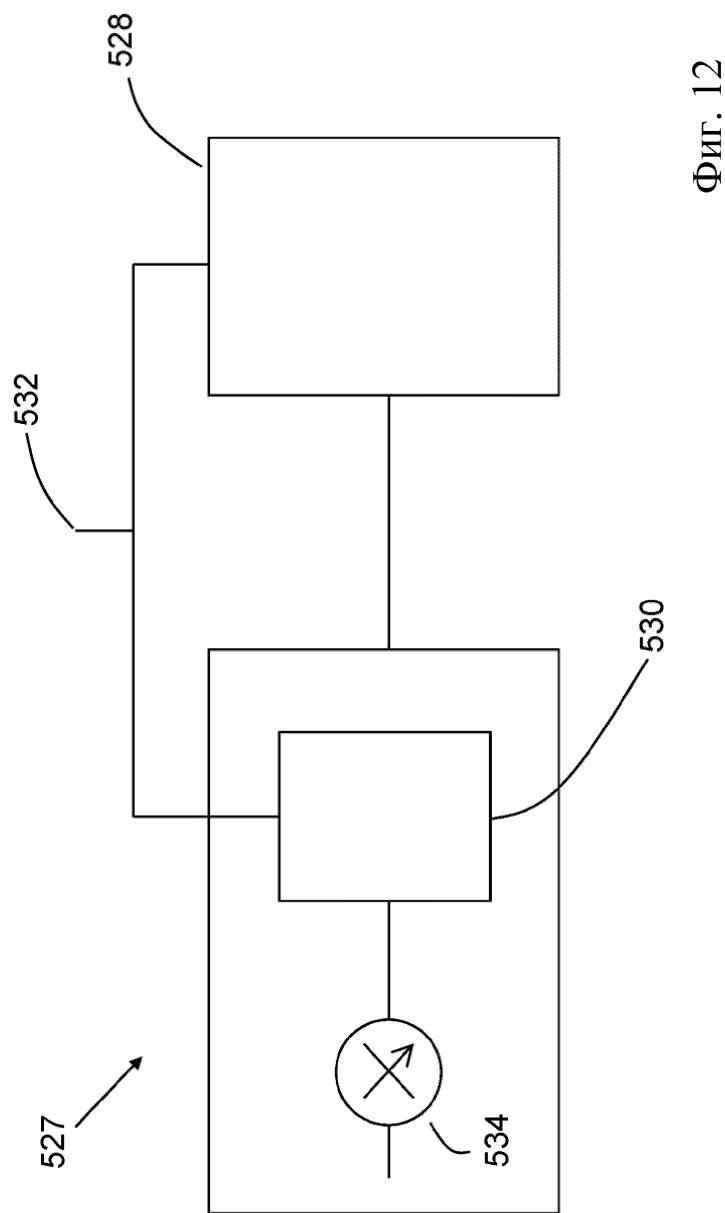
Фиг. 10

10/12

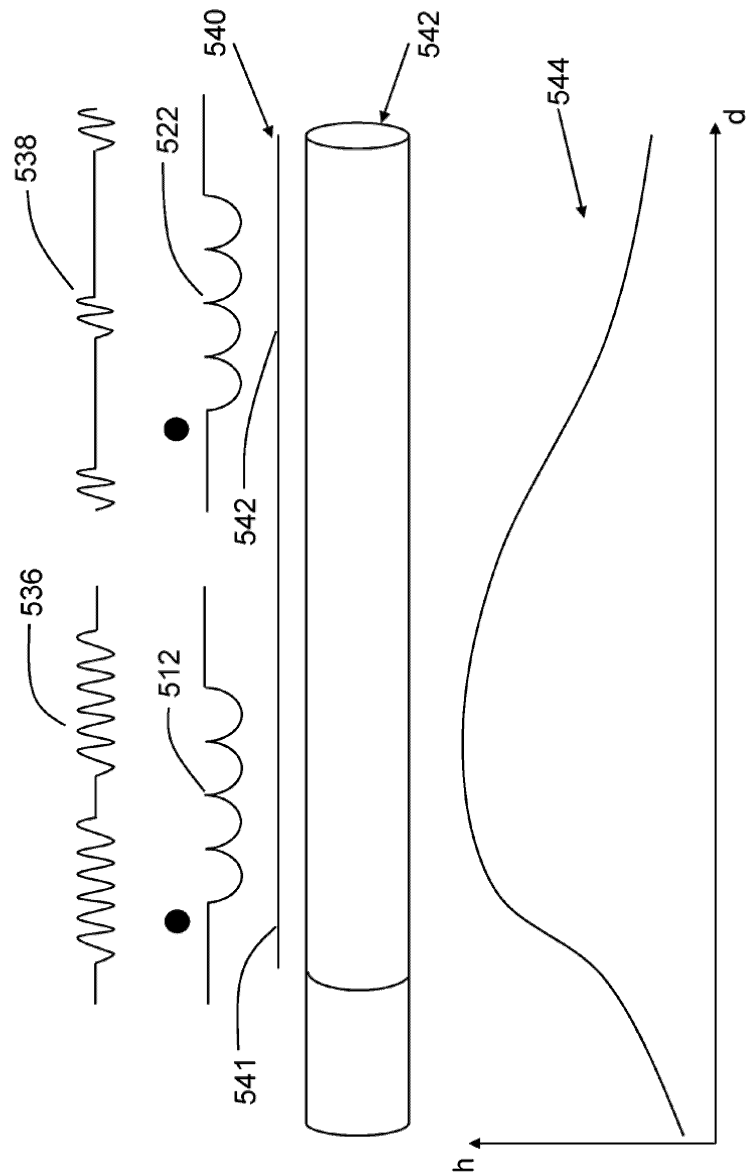


Фиг. 11

11/12



Фиг. 12



Фиг. 13